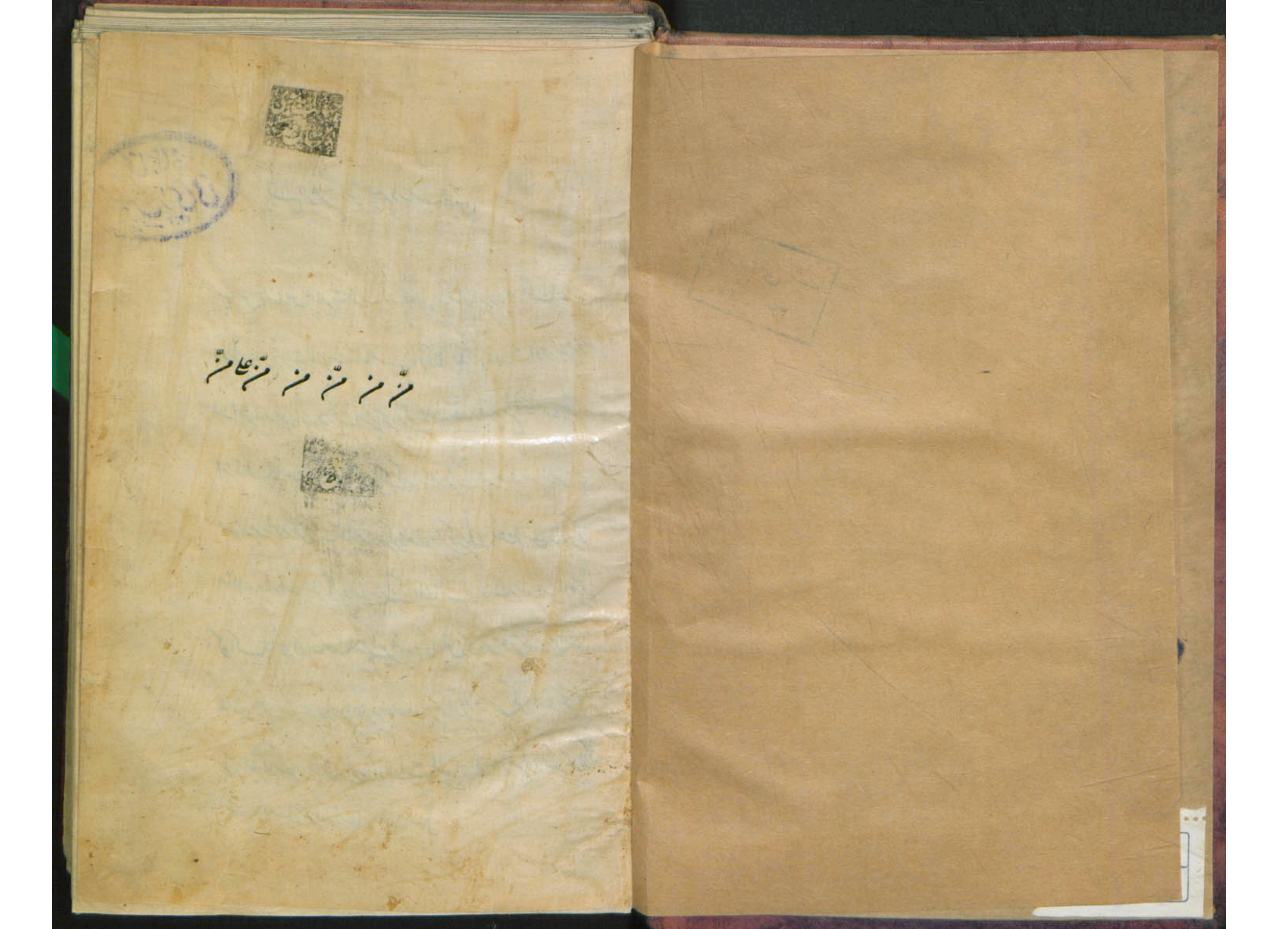



کتابخانه ملی
کتاب رساله
مؤلف
موضوع
شماره ثبت کتاب
۳۶۰۲۸
۷۳۴۲
بازرسی شد
۳۶ - ۳۷
بازدید شد
۱۳۸۲
خطی ، فهرست شده
۳۷۴۵





بسم الله الرحمن الرحیم وبه نستعین

سپاس وستایش حضرت عزت ذو الجلالی را که انوار دقایق حکمت او از
هر ذره از ذرات کاینات تابانست و آثار بدایع قدرت او در هر جزو از
از اجزاء موجودات درفشان قادری که بدست تقدیر چندین اشخاص منیر از
از قالب تصویر برآورد قاهری که از روی تسخیر چندین اجرام
مستدیر را در گرداب تدویر متحیر کرد مقدری که یک نقطه سفلی را مرکز
منطقه مدارات علوی گردانید مدبری که یک مشت خاک را اساس اوضاع
کواکب و افلاک ساخت از برای تمهید قوانین کونین و ترتیب مراتب
عالمین همچنانکه محیط عالم علوی را باجرام نیر سماوی روشن گردانید تا دلایل
مرکز اجرام سفلی را بانوار ارشاد هدایت انبیا و اولیا مزین گردانید تا دلایل
توحید و وسایل تجرید که اسباب توسل

اسباب توصل مبدا و معاد و ابواب مراحل مبدا و معاد
در ضمن آن داخل است معلوم و مبرهن گشت الا له الخلق
و الامر تبارک الله احسن الخالقین رب العالمین فهرست
ابواب این مقاله و وضع اساس این رساله الموسومه بالرساله
المعینیه بر چهار مقاله لا الحق است و وضع هر مقاله بر چند
باب بدین تفصیل مقاله اول در مقدمات علم هیات و این
دو بابست باب اول در مقدماتی که تعلق بعلم هندسه
دارد باب دوم در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد مقاله
دوم در هیات اجرام علوی و این چهارده بابست
باب اول در وضع جملگی اجرام بسیط باب دوم در شرح
حرکات اولی و ثانیه و انتقاب دوایر عظام باب سیم
در شرح احوال فلک هشتم و کواکب ثابته باب چهارم در
شرح افلاک و حرکات آفتاب باب پنجم در شرح افلاک
حرکات ماه در طول باب ششم در شرح افلاک و حرکات
کواکب علوی و زهره در طول باب هفتم در شرح افلاک و حرکات عطارد

در طول باب هشتم در عرض کواکب شش گانه باب نهم
در شرح نطاقات کواکب باب دهم در شرح رجوع و استقامه
و تشریق و تغریب باب یازدهم در شرح اختلاف منظر
باب دوازدهم در سبب زیادت و نقصان شدن
ماه باب سیزدهم در سبب خسوف و کسوف و زمانی که میان
دو خسوف یا دو کسوف باشد باب چهاردهم در قرانات
و ظهور و خفای کواکب مقاله سیم در هیات زمین و اختلاف
احوال بقاع و از جهت اختلاف اوضاع علویات و آن
دوازده باب است باب اول در هیات زمین و شرح از
احوال او باب دوم در خواص مواضع خط استوا باب
سیم در خواص مواضعی که آن را عرضی بود کمتر یا مساوی
میل کلی باب چهارم در خواص مواضعی که عرض بیشتر از میل
کلی بود تا آنجا که مساوی تمام میل کلی شود باب پنجم در خواص
مواضعی که عرض از تمام میل کلی بیشتر بود تا بنهایت عرض باب
ششم در بروج باب هفتم در تعدیل النهار و سعت مشرق

باب هشتم

باب هشتم در درجات ممر بطلوع و غروب باب نهم در معرفة
روز و شب و صبح و شفق و ساعات باب دهم در سال
و ماه و تاریخ و کبایس باب یازدهم در اظلال و احوال
آن باب دوازدهم در خطوط نصف النهار و سمت بلاد
مقاله چهارم در معرفت ابعاد و اجرام و آن شش
باب است باب اول در مساحت کره زمین باب دوم
در نسبت جرم ماه با زمین باب سیم در معرفت ابعاد ماه
از زمین باب چهارم در معرفت اجرام و ابعاد کواکب
متحیره باب ششم در معرفت بعد و اجرام کواکب ثابته
این فهرست ابواب این رساله مقاله اول در مقدمات
این علم و آن مشتمل است بر دو باب باب اول در مقدماتی
که تعلق بعلم هندسه دارد و هر چه بدان اشارة حسی توان کرد
اگر قسمت پذیر نبود آن را نقطه خوانند و اگر قسمت پذیر
بود در یک جهت مثلا در طول تنها و در عرض و عمق قسمت
پذیر نبود آن را خط خوانند و اگر قسمت پذیر بود در دو جهت

مثلا در طول و عرض و در عمق قسمت پذیر نبود آن را سطح
خوانند و اگر در سه جهت قسمت پذیر بود آنرا جسم
خوانند و خط مستقیم خطی بود که نقطها که برو فرض کنند
جمله در محاذی یکدیگر بود و خط مستدیر آن بود که آن را انحنائی
متناسب بود چون محیط دایره و همچنین سطح مستوی آن بود
که خطوطی که برو فرض کنند جمله مستقیم بود و سطح مستدیر آن
بود که او را انحنائی متناسب بود چون محیط کره و نهایت خط
و بدایتش نقطه تواند بود و خط مستقیم متناهی را لامحاله بدایتی
و نهایتی بود اما مستدیر گاه بود که او را بدایت و نهایت
نبود مانند محیط دایره و نهایات سطح خطوط تواند بود و سطح
مستوی متناهی را لامحاله اطراف بود اما مستدیر گاه
بود که او را اطراف نبود چون سطح کره و نهایت جسم لامحاله
سطح بود و چون خطی بخط مستقیم رسد نه بر استقامت و از
اتصال میان ایشان دو زاویه پیدا شود یعنی دو سطح
که هر یک نقطه با هم آیند پس اگر آن دو زاویه متساوی

بود هر یک را زاویه قایمه خوانند و اگر مختلف بود آن
را که خردتر بود حاده خوانند و آن را که بزرگتر بود منفرجه و این را
صورت قایمه قایمه حاده منفرجه و چون دو خط باشند هر یک
سطح بیکدیگر متصل نشود و اگرچه در هر دو جانب هر دو را
بی نهایت بکشند بهم نرسند آن دو خط را متوازی خوانند
و زاویه قایمه و حاده و منفرجه و توازی در سطح بدین
قیاس بود دایره سطحی بود که یک خط مستدیر بدو محیط شود
چنانکه در میان آن خط نقطه فرض توان کرد که هر خط مستقیم
که از آن نقطه بدان خط کشند متساوی بود و این نقطه را
مرکز دایره خوانند و آن خط را محیط و بعضی را از محیط
قوس و خط مستقیم که هر دو طرف قوس پیوندد وتر و خطی که از
منتصف خارج شود بر زوایای محیط رسد سهم و سطحی که خط
مستقیم و خطی قوسی آن را از دایره جدا کند آن را
قطعه دایره خوانند و قطر دایره خطی بود که دایره را بدو نیمه کند
و لامحاله بمرکز بگذرد و اعظم اوتار بود و جیب نصف وتر ضعف

وتر قوس بود وصورت دایره وخطوط اینست

قطر
مرکز
وتر
قوس

وعمود خطی را گویند
که بر خطی دیگر یا بر سطحی قائم
شود چنانکه زاویهای که
حادث شود قائمه بود کره
جسمی بود که یک سطح مستدیر
ومحیط شود و در اندرون
او نقطه توان توهم کرد که جملگی خطوط که از آن نقطه بدان سطح
کشند باشد و آن نقطه مرکز کره بود و آن خطوط انصاف
اقطار و چون فرض کنند که کره حرکت دوری کند و دو نقطه
بر ظاهر کره از دو جانب کره از دو جانب حرکت نکنند مدار کره
بر آن دو نقطه بود و آن نقطه را قطب خوانند و قطری که میان
این دو نقطه بود آن نیز حرکت نکند محور کره بود و هر نقطه که بر سطح
کره فرض کنند چون دوری تمام شود و باز بجای خود رسد از حرکت او

دایره حادث شده باشد آن دایره را مدار آن نقطه خوانند
و سطح هر یکی از آن دایره کره را بدو قسمت کنند یکی بزرگتر
و یکی خردتر یکی که مدار بر منتصف دو قطب بود که آن کره را بدو
نیمه کند متساوی آن مدار را منطقه کره خوانند و هر دایره
که بر سطح کره فرض کنند که کره را بدو نیمه کند آن دایره اعظم
گویند و دو نقطه که آن دایره بجای دو قطب بود قطب
آن دایره گویند و مرکز جملگی مدارات بر محور بود و مدارات
بر یکدیگر متوازی و هر مداری که بعد او از قطب مساوی بعد
مداری دیگر بود از دیگر قطب آن هر دو مدار مساوی باشند
در مقدار و هر دو دایره اعظم که بر دو قطب یکدیگر بگذرند بر زوایا
قائمه قطع کنند و آنچه بر دو قطب یکدیگر نگذرند بر زوایا
حاده و منفرجه قطع کنند و هر آینه هر دو دایره اعظم که بر کره فرض
کنند یکدیگر را در دو جایگاه قطع کنند بر دو نقطه آن
دو نقطه را دو نقطه تقاطع گویند و غایت بعد میان آن
دو دایره مساوی غایت بعد تواند بود میان دو قطب

دیگر را

فلک جسمی را گویند که دو سطح مستدیر بدو محیط باشد یکی
در اندرون و دیگری بیرون که مرکز هر دو سطح یک نقطه بود و آن
را تشبیه کرده اند بفلکه دوکی و از آن دو سطح یکی را محدب
گویند و یکی را مقعر و باستعاره دوایر را نیز افلاک خوانند
استوانه مستدیر نیز جسمی را گویند که قاعده او و بالای او
دو دایره متساوی و متوازی بود و سطح مستدیر بدو محیط
باشد و خطی که بجای محور بود بر سر دو دایره قائم بود بر زوایا
قایمه و آن خط را سهم او خوانند مخروط مستدیر جسمی بود
که قاعده او دایره بود و بالای او یک نقطه و خطی که از آن نقطه
بمرکز رسد عمود بود بر سطح دایره و آن را مخروط صنوبری
نیز خوانند اینست آنچه تقدیم او واجب بود درین باب

باب دوم در مقدمات که تعلق بعلم طبیعی دارد و اما مقدماتی
که تعلق بعلم طبیعی دارد و آنجا مبرهن شده باشد و درین
علم بر سبیل مبادی بکار دارند و بران برهان نگویند اینست
که برشمرده می آید اول جسم یا بسیط بود یا مرکب و بسیط

آن بود که از اجسام مختلفة الطبایع و الصور فراهم
نیامده باشد و مرکب بخلاف این بود و لامحاله ترکیب مرکبات
از بسایط بود و بسایط دو صنف اند فلکیات و عنصریات
فلکیات افلاک و کواکب بود باسرها و عنصریات این
اسطقسات چهارگانه بود که اصول عالم کون و فساد است
یعنی آتش و هوا و آب و خاک و مرکبات چهار صنف بود یکی
آنکه ترکیب او تمام نبود مانند ابر و باد و شهب و مانند
آن و آن را آثار علوی خوانند دوم آنکه ترکیب او
تمام بود یعنی مدتی باقی ماند و او را قوتی بود حافظ صورت
و اما نمو پذیر نبود و آن را معدنیات خوانند سیم
آنچه ترکیب او تمام بود و مع ذلک او را قوت نما بود آن را
نباتات خوانند چهارم آنچه با قوت نما قوت احساس
و حرکت ارادی دارد و آن را حیوانات خوانند و
این سه صنف آخر را موالید ثلثه گویند که عناصر چهار
گانه امهات این موالید باشند و اجرام فلکی آبا و عناصر و

و مرکبات را اجرام سفلی خوانند و افلاک و کواکب را
اجرام علوی و حرکات نیز دو نوعند یکی بسیط و دیگری
مرکب و حرکات بسیط سه نوع است یکی آنچه از محیط
بود بسوی مرکز که صاحب آن حرکت را ثقیل گویند و دوم آنچه
از مرکز بود بسوی محیط که صاحب آن حرکت را خفیف گویند
و این هر دو حرکت مستقیم بود و سیم آنچه بر حوالی مرکز بود
و آن حرکت مستدیر بود و در علم طبیعی مبرهن شده است
که حرکات مستدیر بذات متقدم است بر حرکات مستقیمه
یعنی تا حرکات مستدیره نبود هیچ حرکت مستقیم تواند بود
و ازین سبب بود که حکما گویند که افلاک و کواکب نه
خفیف باشد و نه ثقیل بلکه حرکت مستقیم خاص بود بدانچه در
عالم کون و فساد است و این عناصر دو خفیفند و آن آتش
و باد است و دو ثقیل و آن آب و خاک است و خفت و ثقل
مرکبات بحسب ترکیب تواند بود یعنی آنچه اجزاء ثقیل در
وی بیشتر بود ثقیل بود و آنچه خفت در وی بیشتر بود خفیف

سیم

سیم هر حرکتی را مبدا باید که آن را محرک آن جسم
متحرک خوانند پس اگر محرک جسم از ذات جسم خارج
نبود حوالت حرکت با جسم کنند و اگر خارج بود گویند جسم
را جسم دیگر تحریک می کند و نشاید که یک بسیط مبدا
دو حرکت مختلف بود پس بحسب هر حرکتی محرک اثبات باید
کرد و اشیاء را اجسامی که تحریک ایشان از خارج باشد
یا جسمهایی بود که تحریک ایشان نه از خارج باشد
هر جسمی بسیط که در وی مبدا حرکتی مستدیر بود چون فلکیات
نشاید که قابل حرکت مستقیم باشد و چون باشد
خرق و التیام بر فلکیات روا نبود پس نشاید که حرکت
کواکب در افلاک مانند ماهی در آب بود بلکه هر
کوکبی را فلکی اثبات باید کرد که بحرکت او متحرک بود
و کوکب را بجای خویش اگر حرکتی تواند بود هم مستدیر بود
بر نفس خویش و در حرکات مستدیره وقوف و انعطاف
و رجوع و اشتداد و ضد آن جایز نبود بلکه همیشه بر یک

نسق متصل باشد در وجهی که میل بسوی آن جهت
بود اینست مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد و الهی
مقاله دوم در هیأت اجرام علوی و آن چهارده
بابست باب اول در وضع جملگی اجرام بسیط اهل طبیعی
حجت گفته اند که اجسام بسیط را غیر شکل کری نبود
چه دیگر اشکال اقتضای اختلاف اجزا کند و اما اهل
این علم استدلالات اجسام باحساس اعتبار صور
دلیلهایی که مبنی بر رصد بود اثبات کنند پس چون اهل
نظر کردند همه را متحرک یافتند از مشرق بمغرب چنانکه
شبانروزی دوری تمام می کنند و نقطه ظاهر یافتند
که او را قطب گویند که حرکت کواکب برحوالی او باشد پس آنچه
بدو نزدیکتر باشد او را طلوع و غروب نبود چندانکه
ازو دورتر میشوند دایره او بزرگتر می شود و همه دوایر
متوازی تا بکوکبی رسند که او را طلوع و غروب می باشد
و آنچه از آن دورتر است نسبت بقطب مدت خفای آن درازتر

می شود به نسبتی راست تا بکوکبی که مدت خفاء آن درازتر
می شود به نسبتی راست تا بکوکبی که مدت خفاء او مساوی مدت
ظهور باشد و آنچه از وی دورتر میشود در جانب دیگر خفاء
او از طلوع زیادت میشود تا بکوکبی رسد که ظهور او در
شبانروزی لحظه بیش نیست و همچنین ارتفاع کواکب
بتدریج می باشد تا بخط نصف النهار می رسد و از آنجا
بتدریج انحطاط می کنند تا غایب میشود و جرم کوکب
در همه حال یکسان می نماید گاه خردتر و گاه بزرگتر
نمیشود که خردی و بزرگی دلیل اختلاف ابعاد است مگر وقتی
که بافق نزدیکست که در آن از جهت تکاثف بخارات
بزرگتر می نماید چنانکه دانه انگور در آب بزرگتر می نماید
چه بصفا و کدورت هوا آن خردی و بزرگی متفاوت
میشود پس بدین اعتبارات معلوم شد که آسمان کری است
چه این صورت و اوضاع جز در کره صورت نه بندد و چون تامل

کردند زمین را هم کری یافتند از جانب شمال چنانچه
قطع مسافه کرده می آید ارتفاع کوکب ابدی الظهور زیاده
می شود و بعضی از آنچه طالع و غارب است ابدی الظهور میشود
و از جانب جنوب بعضی کواکب ابدی الخفا را ظهور حادث
می شود و کوکب ابدی الظهور را خفا و اگر در مشرق و مغرب
حرکت کرده می آید تقدم و تاخر طلوع و غروب حادث
می شود چه کواکب در بلاد شرقی طلوع بیشتر می کنند
از آنچه در بلاد غربی و تتبع این بر صد حوادث آسمانی
مانند کسوفات و خسوفات و شهب معلوم می شود که در دو
شهر مخالف دو شخص رصد کنند در شهر شرقی ساعتی بیش
بینند از آنکه در شهر غربی پس ازین دلایل و امثال این
معلوم شد که زمین نیز کری است و آسمان از جوانب بر زمین
محیط چه اگر آسمان محیط نبودی غیبت و ظهور کواکب در جوع
با یک مسند اصورت نبستی و بعد از آن هم با مثال این اعتبارات

معلوم

معلوم شود که زمین در میان آسمان نهاده است بجای مرکز
چه اگر در جانب فوق با آسمان نزدیکتر بودی مدت ظهور کواکب
که بر منطقه حرکت می کنند از خفا کمتر بودی و اگر بتحت نزدیکتر
بودی مدت خفا کمتر بودی و نه اینچنین است چه هر کوکب که در
میان دو قطب است ظهور و خفای او متساوی است و آنچه
بشمالی نزدیکتر است خفای او بیشتر و چون دو کوکب متساوی
البعد اند در هر دو جهت خفای یکی مساوی ظهور دیگر است
و اما اگر زمین بشمال نزدیکتر بودی یا بجنوب روزی که روز و
شب یکسان بود و آفتاب در میان دو قطب بود مغرب و مشرق
در مقابل یکدیگر نبودی و سایه وقت طلوع و سایه وقت
غروب بر یک خط مستقیم منطبق نشدندی و خسوفات قمری
و کسوفات شمسی که هست بدین وضع لازم نیامدی چنانکه شرح
آن بیاید و اگر زمین بمشرق نزدیکتر بودی یا بمغرب مدت نیم روز
اول متساوی مدت نیم روز دوم نبودی بلکه آفتاب و کواکب را
در یک نیم از ظهور درنگ بیشتر افتادی و کواکب در هر دو جانب

مساوی نمودندی بلکه در یکطرف خرد تر نمودندی
پس ازین دلایل معلوم شد که زمین در میان نهاده
است و بهیچ طرف مایل نیست و چون بدین اوضاع آلات
رصد ترتیب کردند و تجارب بآن مضاف شد یقین گشت که
آن احوال بدین جملتست و هیچ شک نماند و چون زمین بجای
مرکزست عالم را و اجسام ثقیل را میل بمرکزست و اجسام
خفیف را میل بمحیط پس از همه جوانب مردم را سر سوی
آسمان باشد و قدم سوی زمین و جهت آسمان را فوق شمرند
وجهت زمین را تحت چنانکه اگر بالفرض سوراخی در
زمین توهم کنند و دو شخص بدو طرف سوراخ باشند هر یک
دیگر را تحت خود پندارند و ازانجا معلوم شود که ابعاد ها و
سر اشخاص مرتفع از یکدیگر بیشتر از ابعاد قواعد ایشان
بود چه قواعد ایشان بمرکز نزدیکتر باشد پس هر شخصی
بمثابه طرف قطری بود زمین را و همچنین آب دریا بعات که بر روی

زمین باشند سطح ظاهر او محدب بود چنانکه سطح کره و
این معنی در اهل دریا ظاهرترست که اول بلند ترین اجرام
ما به بینند بعد ازان قواعد آن و اگر سطح آب مستوی
بودی یکسان دیدندی و چون سطح کره چندانکه بعد
او از مرکز کمتر بود انحدابش زیاده باشد لازم آید مثلا
آبی پر آب کنند بر سر کوهی و همان آبا پر آب کنند
در قعر چاهی آبی که در قعر چاه در رود بیشتر
ازان بود که بر سر کوه و این از سؤالاتی بود که ازین
جماعت بر سبیل امتحان پرسند و این کوهها و بالاها و
نشیبها زمین را از استدارت بیرون نبرد اگر باضافه
با زمین این اشخاص را قدری بود و یکی از حکما گوید که
بطریق مساحت کردم بزرگتر کوهی که نشان می دهند نسبت
با زمین چند یک ارزنی بود نسبت با کره که قطر آن
گزی بود اما در ترتیب اجرام چون تامل کردند در کواکب
در صنف حرکت یافتند بنظر اول یکی حرکت که در نظر ظاهرست

واین حرکت شبانروزی است که طلوع وغروب
کواکب ازین حرکتست وآنرا بسبب آن حرکت یومی
خوانند وهمه کواکب درین حرکت اشتراک دارند ودوم
حرکتی که بنظر واعتبار بسیار حاصل می‌شود وبعضی
قدما آن را نشناخته اند وآن حرکتی است که دوری
ازان نزدیک جماعتی از متقدمان در سی وشش هزار
سال تمام شود ونزدیک رصد متاخران در بیست و
چهار هزار سال تمام شود وآنرا حرکت ثوابت خوانند
هر چند دیگر کواکب را با ایشان اشتراکست اما از جهت
آن اضافت بثوابت کنند که ثوابت منفرد اند بدین حرکت
وسیم حرکت کواکب سبعه سیاره است که هر یکی را
ازیشان حرکتی دیگر هست بیرون ازین دو حرکت پس
ازین جهت نه جسم اثبات کردند یعنی نه فلک بیکدیگر محیط
واما چون ترتیب نگاه کردند دایما ماه جملگی کواکب را
در وقت قران امی پوشاند وهیچ کواکب او را نمی پوشانند

وعطارد زهره را وزهره مریخ را ومریخ مشتری
را ومشتری زحل را وزحل ثوابت را ودرین ترتیب
هرگز تفاوتی واختلافی نمی افتد پس ازین جهت این
فلکها را ترتیب قرار نهادند وانچه از شیخ الرئیس
ابوعلی باز میگویند که زهره را چون خالی سیاه دیدم
بر روی آفتاب نیز مصادق این ترتیب باشد واعتبار
قران در آفتاب متعذر بود چه هیچ کواکب در شعاع
او ظهوری نمی توانست نمود جز در ماه که ماه او را می
پوشاند در کسوفات پس دانسته شد که آفتاب بر زبر
ماه است بعد ازان باعتبار اختلاف منظر که حقیقت
آن بعد ازین معلوم شود روشن شد که آفتاب زیر زهره
و زیر مریخ نیست چه هیچ کواکب را اختلاف منظر کمتر از آفتاب نیست
ومریخ را هیچ اختلاف منظر محسوس نیست واز روی برهان
هرچه بزمین نزدیکتر بود اختلاف در بیشتر بود پس معلوم شد
که آفتاب میان مریخ وزهره است ودر این ترتیب بانتظام طبیعی

مقرون آمد که هرچه از زمین دورتر بود مدار او بزرگتر
بود و حرکت او آهسته‌تر و دیگر که چون سیارات بر
آفتاب مربوط‌اند چنانکه بعد ازین معلوم شود و ربط
کوکب علوی نوعی دیگرست و ربط دو کوکب سفلی نوعی دیگر
و ربط ماه نوعی دیگر پس جای آفتاب میان ایشان مناسبت
طبیعی نزدیکتر بود و چون بر ترتیب این هشت فلک معلوم
شد جرمی که از جهت تحریک کل بحرکت اولی اثبات می
کردند محیط بکل می‌بایست چه تحریک داخل خارج را که در تحریک
اضعاف او بود پس متمنع می‌بود و چون این جرم بمسابطه
حرکت نزدیکتر بود از دیگر اجرام که بحرکت او متحرک اند و
زیادت حرکتی دارند و بعد از کره ثوابت بسیطتر بود
که جز ازین دو حرکت او را حرکت دیگر نیست پس وضع بر سبیل
احاطت بکل ازین جهت نیز اولی مینمود و بسبب این ابتها
گفتند محرک کل فلک اولی است پس بدین اعتبارات
این نه فلک بدین ترتیب وضع کردند اول فلک الافلاک و

آن را

آن را فلک اطلس نیز گویند دوم فلک ثوابت و آن را
فلک البروج نیز می‌خوانند سیم فلک زحل چهارم فلک
مشتری پنجم فلک مریخ ششم فلک آفتاب هفتم
فلک زهره هشتم فلک عطارد نهم فلک ماه چون ابتدا
از بالا کنند اما اگر ابتدا از زیر کنند ازین جانب بر عکس
یعنی اول فلک قمر و نهم فلک الافلاک و عالم کون و فساد
داخل فلک قمرست و ترتیب آن چنانکه اهل طبع را
معلوم شده است برین نسق اول کره آتش
دوم کره هوا سیم کره آب چهارم کره خاک
و آب و خاک در هم آمیخته اند چه احاطت آب بخاک
تمام نیست چنانکه بعد ازین شرح داده آید
و زمین مرکز عالم و واسطه اجرام است و صورت
این اجرام در احاطت بدین وضعست که اثبات
افتاد و هذا هیات الافلاک المذکور



باب دوم در شرح حرکات اولی و ثانیه و القاب دوایر
عظام در مقدمه گفته شد که چون کره حرکت دوری کند او را
منطقه و دو قطب و محوری حادث شود و آن منطقه از دوایر
عظمی بود اکنون میگوییم دو حرکت دوری مختلف در یک کره
احساس نتوان کرد الا که اقطاب یا مراکز مختلف باشد
چنانکه مثلا دو قطب حرکتی دیگر بود تا محور با محور بر مرکز تقاطع
کند و منطقه با منطقه بر دو جایگاه و یا آنکه حرکت یکی حوالی مرکزی

بود

بود و دیگر حوالی مرکزی دیگر و از اینجا لازم آید که آن کره منقسم
شود منطقه یکی بر سطح منطقه دیگر و مرکز از مرکز خارج و محور محاذی
محور اما هر دو مرکز یکی بود و اقطاب و دو نقطه بعینه جز یک حرکت
احساس نکنند و آن حرکتی بود مرکب از دو حرکت مفروض
اگر هر دو یک جهت باشد یا بقدر فضل سریعتر بر بطی تر اگر
در دو جهت مخالف باشد و جملگی حرکات سماوی نسبت با یکدیگر
ازین دو نوع اختلاف خالی نیست و تحریک جسمی جسمی را که داخل
او بود اگر اختلاف میان هر دو حرکت از قبیل قسم اول بود
بر ان وجه باشد که اقطاب کره داخل را لازم دو نقطه معین
بود از کره خارج پس بحرکت کره خارج آن دو نقطه زایل شود
و همه کره از جهت زوال اقطاب در حرکت آید و اگر اختلاف
از قبیل قسم دوم بود بر ان وجه بود که کره داخل در مرکز او
بجای جزوی بود از کره خارج پس بحرکت او متحرک شود
و اما تحریک فلک کره اثیر را که کره آتش است و آن بحرکت
کواکب ذوات الاذناب معلوم شود که چون بدان موضع رسند

با فلک حرکت می کنند نه از این روی جنس بود بلکه بر سبیل متابعت
بود مکان خویش را یعنی چون سکان او که سطح مقعر فلک قمر بود
متحرک شود متمکن بمکان متشبث بود و آن را ملازم بر
طریق متابعت در حرکت آید و در دو حرکت او چند انکه دور
تر می شود از منطقه ضعیف تر می شود تا منعدم شود و بعد
از تقدیم این مقدمه گوییم چون فلک الافلاک بحرکت اولی
حرکت می کند هر آینه او را منطقه بود و دو قطب منطقه او را
معدل النهار گویند و دو قطب او را دو قطب حرکت اولی و دو
قطب معدل النهار و این دایره را از انجهت دایره معدل
النهار گویند که چون آفتاب بدان دایره رسد روز و
شب یکسان شود و هر نقطه را که از بسیط کره فرض کنند
بسبب آن حرکت مداری موازی معدل النهار حادث شود
آن را مدارات یومی خوانند و آن دوایر مدارات
بر جملگی افلاک و کواکب توهم باید کرد چون حرکت اولی همه
را شاملست و چون اعتبار فلک البروج حرکت او کرده اند

منطقه

منطقه دیگر حادث شود که با منطقه معدل النهار متقاطع بود در
دو موضع آن منطقه را فلک البروج خوانند و منطقة البروج
و دو قطب او که از دو قطب معدل النهار در دو جهت متبادل
بود دو قطب فلک البروج خوانند و سطح معدل النهار و فلک
البروج یکدیگر را تقاطع بر زوایای حاده و منفرجه کنند و غایت
بعد میان دو منطقه غایت بعد بود میان دو قطب آن را
میل کلی و میل اعظم گویند و هر کوکبی را مداری بود موازی
منطقة البروج آن را مدارات عرض خوانند و چون دایره
تصور کنند که بر چهار قطب بگذرد یعنی دو قطب معدل
النهار و دو قطب فلک البروج هر آینه بنهایت
بعد میان دو منطقه نیز بگذرد و این دایره را ماره باقطاب
خوانند و دو قطب این دایره دو قطب تقاطع بود
میان معدل النهار و فلک البروج و سطح این دایره
با سطح دو دایره اول بر زوایای قایمه بود و فلک البروج
معدل النهار را باین دایره بچهار قسم متساوی شود ربع ربیعی

و ربع صیفی و این دو ربع از معدل النهار شمال بود و ربع خریفی
و ربع شتوی و این دو ربع جنوبی بود و دو نقطه تقاطع که
میان معدل النهار و فلک البروج هست آن را دو نقطه اعتدال
خوانند یکی آنکه آفتاب چون برسد در جانب شمال شود
آن را اعتدال ربیعی گویند و دیگری را اعتدال خریفی
و دو نقطه تقاطع که میان دایره ماره و فلک البروج بود دو نقطه
انقلاب شمالی صیفی جنوبی شتوی و قوسی که از دایره ماره
میان دو منطقه افتد آن را میل کلی گویند و مساوی قوسی
بود که میان دو قطب افتد و آنچه میان یک منطقه افتد
و قطب دیگر منطقه او را تمام میل کلی گویند و چون اجزای
هر دایره را سیصد و شصت جزو گیرند جمله بیست و سه قطعه
است بعضی تمامی و دیگر متأخران کح له باشد و تمام میل
سوگه و در رصدی که در عهد مامون کرده اند کح یافته اند
و بطلمیوس اکج یافته است و بعضی ازو الغ ها می گرفته اند
و جماعتی از متأخران گفته اند و چون تفاوت تمام قیاسی و نسبتی

از زیادت بنقصان می آید همانا این دو منطقه بیکدیگر نزدیکتر
می شوند پس اگر چنین باشد حال از دو نوع خالی نبود یا نزدیک
شدن بحدی رسد که بیکدیگر منطبق شوند و شب و روز
در همه عالم یکسان شود و بعد از آن از یکدیگر درگذرند
نصف شمالی از بروج جنوبی شود و نصف جنوبی شمالی
و یا نزدیک شدن ایشان را نهایتی هست که چون
بانجا رسند باز آغاز دور شدن گیرند تا بنهایتی دیگر و
علی التقدیرین حسی دیگر فرض باید کرد که مبدا این حرکت
بود و چون جزوی از فلک فرض کنند و خواهند
که بعد او از معدل النهار معلوم کنند دایره تصور باید
کرد که بدان جزو و بر قطب معدل النهار بگذرد و با
سطح او و با معدل النهار زوایای قایمه بود و این دایره
را دایره میل خوانند پس آنچه میان این جزو و میان
معدل النهار افتد ازین دایره بعد آن جزو بود
از معدل النهار و چون این دایره بجهت اجزای فلک البروج

فرض کنند انچه میان فلک البروج و معدل النهار افتد
ازین دایره آن را میل اول خوانند و ازین دایره نوع
یکی بود و باشخاص نامتناهی بحسب فرض یک جزو
بخلاف سه دایره اول که در همه عالم بحسب همه اجزا
مختلف نشود اگر جزوی که فرض کنند خواهند که اورا
با فلک البروج اضافت کنند چنان فرض کنند که بدان
جزو به دو قطب فلک البروج بگذرد آن را دایره عرض
خوانند پس انچه میان این جزو و میان فلک البروج افتد
ازین دایره آن را عرض آن جزو خوانند و انچه میان
فلک البروج و معدل النهار افتد ازین دایره آن را میل
ثانی خوانند و نسبت این دایره با فلک البروج چون
نسبت دایره میل بود با معدل النهار و حال این دایره مانند
حال دایره میل بود در کثرت اشخاص و وحدت نوع و عرض
کوکب ازین دایره معلوم شود و این عرض نسبت با طول
گویند و بطول تقویم خواهند و آن قوسی بود که از فلک

البروج افتد میان نقطه اعتدال ربیعی تقاطع این
دایره با فلک البروج و گاه بود که کوکب را عرض نبود
میان نقطه و تقاطع ربیعی و مرکز کواکب و موضع کوکب ذو
العرض از فلک البروج با دایره عرض او بود و چون شش
دایره عرض توهم کنند که فلک البروج را به دوازده قسم
متساوی کنند و مانند پهلوهای خربزه شود و تقاطع
این دوایر با یکدیگر لامحاله بر دو قطب فلک البروج بود یکی از
این دوایر دایره مارّه باقطاب اربعه بود و یکی بر دو نقطه
اعتدال بگذرد و بدین اعتبار این اقسام را بروج
دوازده گانه خوانند و طول هر برجی سی درجه بود و عرض
صد و هشتاد درجه از قطب تا قطب و بدین اعتبار
کوکبی را که از منطقه البروج دور بود چون در قسمی ازین
اقسام افتد گویند که در آن برج است این دایره از دوایر
عظمی است که بر فلک توهم کنند بحسب نسبت با وضاع
بزمین اما چون با وضاع زمین نسبت دهند دایره که النصف

ظاهر از نصف خفی از فلک جدا کنند دایره افق خوانند
و دو قطب او یکی بر بالا بود آن را سمت راس خوانند
و آنچه در مقابل او بود در زیر زمین آن را سمت رجل خوانند
و دایره موازی این دایره که با جزا فلک بگذرد آنچه بر بالا
بود آن را مقنطرات ارتفاع خوانند و آنچه در زیر بود
مقنطرات انحطاط و چون دایره دیگر توهم کنند که بدو قطب
معدل النهار بگذرد و بدو قطب دایره افق بر زوایا قایم بود
آن دایره را دایره نصف النهار گویند و نیمه شرقی
از نیمه غربی بدین دایره منفصل شود و دو قطب این دایره
یکی نقطه شرقی و یکی نقطه غربی بود و کواکب در هر دوری دو بار
بدین دایره رسند یکی در منتصف زمان ظهور و یکی در منتصف
زمان خفا و دو بار بدایره افق رسند یکی در وقت طلوع و یکی
در وقت غروب و چون دایره دیگر توهم کنند که بدو قطب
دایره نصف النهار بگذرد و بدو قطب دایره افق و لا محال هم
با فق و هم نصف النهار بر زوایا قایمه بود و آن را دایره

مشرق و مغرب گویند و دایره اول سموت نیز گویند
و دو قطب این دایره یکی نقطه شمال بود و یکی نقطه جنوب
و فلک بدین سه دایره بهشت قسم شود و چهار بر بالا و چهار
بر زیر یکی از چهار میان مشرق و شمال و دوم میان مشرق
و شمال و سیم میان مشرق و جنوب و چهارم میان جنوب
و مغرب و هر یکی ازین سه دایره بنوع یکی بود و باشخاص
بسیار بحسب بقاع که در روی زمین فرض کنند و هر
جزوی از اجزای فلک که فرض کنند خواهند که بعد او
از افق بدانند دایره فرض کنند که بدان جزو و بدو
قطب افق بگذرد یعنی سمت الراس و مقابلش بگذرد و این
دایره را دایره ارتفاع خوانند پس آنچه میان افق
و آن جزو بود ازین دایره آن را قوس ارتفاع خوانند
و درین دایره چون کوکب بنصف النهار رسد بر نصف
منطبق شود آنچه میان افق دایره و دایره اول سموت باشد
از دایره افق آن را سموت کوکب گویند و چون کوکب را سموت

نبود دایره ارتفاع و دایره اول سموت باشد و دایره
ارتفاع نیز بحسب اجزای فلک بسیار بود پس ازین گذشته
دایره از دوایر عظمی معلوم شد والله اعلم اسامی
دوازده گانه اول معدل النهار دوم فلک البروج سیم
مارّه باقطاب اربعه چهارم دایره میل پنجم دایره عرض ششم
دایره افق هفتم دایره نصف النهار هشتم دایره اول
سموت نهم ارتفاع اینست غرض ازین باب والله اعلم
بالصواب باب سیم اندر شرح احوال فلک هشتم
و کواکب ثابته هر کوکب بیرون از نیرین و این پنج کواکب
متحیره است از حساب کواکب ثابته باشد و جمله این کواکب
مرکوزند در فلک هشتم که آن را فلک ثوابت و فلک البروج
خوانند و ایشان را ثابته از جهت بطء سیر ایشان
می خوانند یعنی بسته یا سیاره ثابت اند و یا از
جهت عدم تغیر اوضاع و تبدل نسبة ایشان با یکدیگر چه ازین

کواکب

کواکب پیوسته حافظ عروض خویش باشند و جز در طول
حرکت نکنند و حرکات طولی ایشان متقدمان احساس
نکرده اند و ایشان را ثابت نام نهاده اند و بعد از ایشان
کسانی که در عهد بطلمیوس و مانالاوس بوده اند حرکت
ایشان دریافته اند و گفته که صد سال شمسی یک درجه
انتقال می کنند و متأخران چون ارصاد خویش با ارصاد
ایشان مقابله کردند هر شصت و شش سال شمسی یک درجه انتقال
کرده اندر ابنای این طایفه بدین قرار گرفت هر یکی را از
این کواکب دو مدار بود یکی از جهت حرکت اولی
و آن یکی از مدارات یومی باشد و دیگر از جهت حرکة
ثانیه و آن یکی از مدارات عروض باشد و مدارات عرضی
هرگز خرد تر و بزرگتر نشود چه عرض این کواکب متغیر نشود
اما مدار یومی بزرگتر میشود و خردتر پس هر کوکب که او را
عرضی نبود بلکه بر منطقة البروج بود در هر دوری دو بار معدل
النهار رسد و قریب دوازده هزار سال در جانب شمال بود

وده از ده هزار سال در جانب جنوب و آنچه عرض
او کمتر از میل کلی بود همچنین دو بار بمعدل النهار رسد
اما مدت مقام او در شمال و جنوب متفاوت افتد
و آنچه عرض او مساوی میل کلی بود در هر دوری یکبار
بمعدل النهار رسد و ازین جهت انتقال بکند و آنچه عرض
او از میل کلی بیشتر بود بمعدل النهار نرسد و آنچه عرض
او مساوی تمام میل اعظم بود در هر دوری یکبار بقطب
معدل النهار رسد و آنگاه ابدی الظهور شود پس ازینجا
معلوم شود که ثوابت را اوضاع بافق هر بقعه متبدل میشود
گاه ابدی الخفا ظهوری بدید آید بشرط آنکه تمام عرض
او از فضل عرض بلد بر میل کلی زیادت بود و گاه ابدی
الظهور اخفایی بدید آید هم بدین شرط و گاه آنچه بر سمت
راس زایل شود و گاه آنچه بسمت راس گذرد و جمله بعد از
یک دور تمام با وضاع اول رسند و کوکب و حدودی که از بنات

النعش

النعش صغری است و عرض او تمام میل اعظم نزدیکست
چون نه با اول سرطان رسد و آن بعد از هشت هزار و
هفتاد سال بود ازین تاریخ که ما در آنیم بقطب شمال نزدیکتر
افتد و آنگه رصد قطب که ارتفاع مساوی عرض
بلد آنست آسان شود و اما حصر کواکب ثابته ناممکن است
از بسیاری چنانکه احساس می افتد ولیکن آنچه بزرگتر
است و نظر بران قرار گیرد در شمار آورده اند و آنرا
در شش عظم نهاده بزرگترین آنچه در عظم اول بود و بعد
از آن آنچه در عظم دوم بود تا ششم پس آنچه در عظم
ششم بود سدسی بود از آنچه در عظم اول بود و آنچه در
پنجم خمسی بود و برین قیاس جملگی کواکب محصور و مرصود
یک هزار و بیست و دو کوکبست در عظم اول یه در عظم دوم
مه و در عظم سیم رح و در عظم چهارم تعد و در عظم
پنجم ریز و در عظم ششم مط و ط کوکب دیگر که بطلمیوس
آن را مظلمه خوانده و سحابیات که مانند پاره ابرست پنج کوکب

وسه کوکب دیگرست نزدیک بکوکب مسلطه که آن را ذوابه
وسنوه خوانند و از شمار این ستارگان بیست و
از جهت اسامی حصر آن هر چند کوکب را صورتی
تصور کرده اند تا معرفت کواکب آسان شود چنانکه
گویند کوکبی بر دست فلان صورتست یا بر سر فلان صورت
پس ازین صور بیست و یک در جانب شمال و دوازده
بر منطقهٔ فلک البروج و پانزده در جانب جنوب و بعضی
ازین کواکب بر نفس صورتها باشند و بعضی خارج صورت
و تفصیل صورتهای شمال اول دب اصغر و هفت کوکبست
و خارج یکی دوم دب اکبر بیست و هفت کوکبست و خارج
هشت سیم تنین و در وی سی و یک کوکبست چهارم
قیقاوس یازده کوکبست و خارج دو پنجم عوا و در وی بیست و
دو کوکبست و خارج از وی یکی ششم فکه هشت کوکبست و
هفتم الجاثی علی رکبتیه بیست و نه کوکب است و خارج از وی یکی

هشتم

هشتم شلیاق ده کوکبست نهم دجاجه هفده کو
و خارج از وی دو دهم ذات الکرسی سیزده کوکبست
یازدهم حامل رأس الغول بیست و شش کوکبست
و خارج از وی سه دوازدهم ممسک العنان چهارده
کوکبست سیزدهم حوا بیست و چهار کوکبست و خارج از وی
پنج چهاردهم حیه هجده کوکبست پانزدهم سهم کوکب است
شانزدهم عقاب سه کوکبست
هجدهم متقدم الفرس چهار کوکبست نوزدهم فرس
اعظم بیست کوکبست بیستم المرأة المسلسله بیست و دو
کوکبست بیست و یکم مثلث چهار کوکبست منطقة البروج
یکم حمل سیزده کوکبست و خارج پنج دوم ثور سی و سه کوکبست
و خارج یازده سیم توامان هجده کوکبست و خارج
هفت چهارم سرطان هفت کوکبست و خارج چهار
پنجم اسد بیست و هفت کوکبست و خارج هشت ششم
عذرا بیست و شش کوکبست و خارج شش کوکب

هفتم میزان هشت کوکبست وخارج نه کوکب هشتم عقرب
بیست ویک کوکبست وخارج صورت سه کوکب نهم رامی
که او را قوس میگویند سی ویک کوکبست دهم جدی بیست و
هشت کوکبست یازدهم ساکب الما که او را دلو گویند
چهل ودو کوکبست وخارج از صورت سه کوکب دوازدهم حوت
سی وچهار کوکبست خارج چهار کوکب صورتهای جنوبی یکم
قیطس بیست ودو کوکب دوم جبار سی وهشت کوکب سیم
نهر سی وچهار کوکب چهارم ارنب دوازده کوکب پنجم اکبر
هجده کوکب خارج یازده ششم کلب اصغر دو کوکب هفتم
سفینه چهل وپنج کوکب هشتم شجاع بیست وپنج کوکب نهم
کاس هفت کوکب دهم غراب هفت کوکب یازدهم
قنطورس سی وهفت کوکب دوازدهم سبع نوزده کوکب است
سیزدهم مجمره هفت کوکب چهاردهم اکلیل جنوبی
سیزده کوکب پانزدهم حوت جنوبی یازده کوکب خارج شش کوکب

پس جملگی

پس جملگی ستارکان صور شمالی سیصد وشصت است
وجملگی ستارکان صور منطقة البروج سیصد وچهل وشش
وجملگی ستارکان صور جنوبی سیصد وشانزده کوکب
واین صورتها که بر منطقه است اسامی اقسام دوازده گانه
کرده اند از جهت آنکه اتفاقا مسامت این اقسام افتاده اند
وچون این کواکب انتقال کنند از آن موضع که بعد
ستارکان حمل بثور شده اند اما حکم حمل که از قسم اول است
از اقسام فلک البروج که متصل بنقطه اعتدال ربیعی است
بر قرار بود اگر کسی خواهد نام حمل یا حوت کند در آن هیچ
تفاوت نکند چه اعتبار معانی است نه اسامی واین
بروج دوازده گانه که از دوایر عروض شش گانه حاصل
آمده اند اول فلک البروج وبعد از آن بر جملگی افلاک
کواکب با اجرام کواکب تعلقی ندارد وچون جملگی اجزای فلک
البروج متحرکست بحرکت اولی دو قطب او نیز بر حوالی دو قطب معدل

النهار متحرک بود و چون با رشاع اعلی رسد از مدار خویش با رشاع
ادنی یعنی مدایره نصف النهار و دایره ماره با قطاب اربعه
بر دایره با قطاب نصف النهار منطبق شده باشد و غرب
این صور تنها بقیاس دیگر گیرند و آنچه بمنطقه نزدیک بود از آن
بیست و هشت منزل تصور کنند آنرا منازل قمر خوانند
چه دور قمر به بیست و هشت شبانروزی تمام شود و اسامی
این منازل اینست اول شرطین دوم بطین سیم ثریا
چهارم دبران پنجم هقعه ششم هنعه هفتم ذراع هشتم نثره
نهم طرف دهم جبهه یازدهم زبره دوازدهم صرفه
سیزدهم عوا چهاردهم سماک پانزدهم غفر شانزدهم
زبانا هفدهم اکلیل هجدهم قلب نوزدهم شوله بیستم
نعایم بیست و یکم بلده بیست و دوم سعد ذابح بیست و سوم
سعد بلع بیست و چهارم سعد سعود بیست و پنجم
سعد اخبیه بیست و ششم فرغ مقدم بیست و هفتم فرغ مؤخر

بیست و

بیست و هشتم رشا هر دو ثلثی ازین منازل در برجی
بود و احوال کواکب و منازل همان بود و در حقیقت که
احوال کواکب صور با صور ما اگر کسی خواهد که معرفت کواکب
با ستقصا حاصل کند بایست که باین علم رجوع کند
که این خود فنی است بسر خویش بهترین کتابی که درین فن
ساخته اند صور الکواکب عبد الرحمن صوفی است
اینست آنچه خواهیم که شرح دهیم از احوال ثابته و امید
اعلم بما ارادنا باب چهارم در شرح احوال و حرکات
آفتاب چون در آفتاب و احوال او نظر کردند او را متحرک
یافتند از مغرب بمشرق بسیر خاصه خویش که در سال
شمسی دوری تمام می کند ولیکن قوسهای متساوی از
فلک در زمان نهار متساوی قطع نمی کند بلکه در بعضی
از فلک سریع السیر است و در بعضی بطی السیر و سرعت
و بطو در سیر با تشابه احوال کردار امور فلکی و اجب شد

یکی از دو وجه بود اول آنکه جرم آفتاب بر محیط فلکی متحرک باشد
که مرکز او از مرکز عالم خارج باشد ولیکن آن فلک زمین
محیط بود تا چون از آن فلک آفتاب بر زمین نزدیکتر باشد
نیمه از زمین دورتر قوسهای متشابه از آن فلک نسبت با مرکز
عالم غیر متشابه نماید پس در یک نیمه سرعت حادث شود
و در یک نیمه بطوء و چنین فلک را خارج مرکز خوانند دوم
آنکه جرم آفتاب بر محیط فلکی متحرک بود که مرکز آن نه مرکز عالم
بود و محیطش متضمن زمین نبود بلکه فلکی خرد بود در ثخن جرمی
که محیط بود بر زمین و آن جرم را حرکتی متشابه بود پس
لا محاله حرکت آفتاب بر محیط آن فلک خرد در یک نیمه موافق حرکت
جرم محیط تواند بود نسبت با زمین و در نیمه دیگر مخالف
پس در نصف موافق حرکت آفتاب مرکز از مجموع هر دو
حرکت نماید و سریعتر بود و در نصف مخالف از فضل
حرکت جرم محیط بر حرکت فلک خرد بطی‌تر نماید و چنین فلک را

فلک

فلک تدویر خوانند و بطلمیوس فلک خارج مرکز اختیار
کرده آفتاب را از جهت آنکه این فلک به بساطت
نزدیکتر است چه از حرکت آفتاب بر محیط تدویر و حرکت
تدویر بر محیط فلکی که حامل او بود مداری حادث شود آفتاب
را خارج مرکز از مرکز عالم پس از اثبات تدویر اثبات
خارج مرکز نیز لازمست و از اثبات خارج مرکز اثبات
تدویر لازم نیست و چون چنین بود خارج مرکز بسیط‌تر بود
با ثبات اول پس حاصل این نظر آنست که آفتاب را دو فلک
بود یکی آنکه مرکزش موافق مرکز عالم بود و دو سطح متوازی
بدو محیط سطح اعلی که محدب خوانند مماس سطح فلک مریخ
و سطح ادنی که آن را مقعر خوانند مماس فلک زهره
و منطقه و دو قطب این فلک موافق منطقه و اقطاب فلک
البروج بود و این فلک را فلک ممثل خوانند یعنی ممثل
فلک البروج و فلک دوم فلکی بود محیط بر زمین و مرکز او خارج
از مرکز عالم و در ثخن فلک ممثل چنانکه سطح محدب او مماس

محدب ممثل بود بر یک نقطه مشترک و سطح مقعر او مماس مقعر
ممثل بود بر یک نقطه مشترک مقابل نقطه اول و منطقه این فلک
در سطح منطقه فلک اول و محور موازی آن محور و این فلک را
فلک خارج مرکز خوانند و آفتاب جسمی کری مصمت در ثخن
این فلک خارج مرکز چنانکه محدب او مماس هر دو سطح فلک خارج
مرکز بود و خارج مرکز بحرکت وسط آفتاب و آن هر روزه نطح
بود متحرک باشد و آفتاب را با خود می برد پس در یک نیمه او
از نصف اعلی باشد مقادیر قسی خرد نماید پس از فلک البروج
کمتر از قدر وسط قطع کرده باشد و حرکت بطی بود و در نصف
اسفل برعکس و این نقطه که وسط ایام بطو بود دورترین نقطه
باشد از مرکز عالم آن را اوج خوانند و بعد ابعد
و این نقطه که مقابل او بود وسط ایام سرعت بود نزدیکترین نقطه
بود بمرکز عالم و آن را بعد اقرب خوانند و حضیض و بطلمیوس
اوج و حضیض را حرکت نیافته است چنانکه گفته است که اوج
در جوزا بدین درجات و او ثابت است و اما

متأخران او را متحرک یافتند بحرکت ثوابت پس
اگر این حرکت با فلک ممثل اضافت کنند تا چون بدین حرکت
متحرک بود جملگی اجزای فلک خارج مرکز را با خود ببرد پس
اوج و حضیض نیز بدین حرکت متحرک بود و بعد اوسط
آفتاب آنجا بود که دو خط که از مرکز عالم و از مرکز خارج بدو رسند
متساوی باشد و آن دو نقطه بود از دو جانب اوج و
دو جسم از فلک ممثل بماند بعد از انفصال فلک خارج مرکز
او را متممان خوانند و چون آفتاب بر منطقه خارج مرکز حرکت
می کند و این منطقه در سطح فلک البروج است همیشه آفتاب
ملازم منطقة البروج بود و او را عرضی نبود در هیچ جهت
و چون دو خط اخراج کنند از دو مرکز یعنی مرکز ممثل که مرکز
عالمست و مرکز خارج بجرم آفتاب و از آنجا تا بمنطقه
فلک ممثل لامحاله موضع آفتاب بمرکز عالم غیر موضع آفتاب بود
باضافت با مرکز خارج مرکز و این تفاوت را تعدیل آفتاب
خوانند و زاویه را اگر بر جرم آفتاب از آن دو خط حادث

شود زاویه تعدیل خوانند و موضع وسط آفتاب باضافت
بامرکز خارج بود و موضع مقوم باضافت بامرکز عالم باشد
و وسط آفتاب از منطقه ممثل قوسی بود میان نقطه اعتدال
ربیعی و طرف خطی که از مرکز خارج برود و بمرکز جرم آفتاب
بگذرد و به ممثل رسد و چون مبدا این قوس را نقطه بعد
الابعد گیرند همین مرکز آفتاب بود و اوج معدل بابعد الابعد قوسی
بود میان اول حمل و نقطه بعد الابعد و تقویم قوسی بود میان اول
حمل و طرف خطی که از مرکز عالم بود بر مرکز آفتاب بگذرد و از فلک
ممثل و چون تعدیل که تفاوتست میان وسط و تقویم از اختلاف
دو خطی حیز دکه (?) از دو مرکز بجرم آفتاب می شود و همیشه
طرف آن خط از مرکز عالم رد د با وج نزدیکتر بود تا مادام که
آفتاب میان اوج و حضیض بود ناقص بود از وسط و در نیمه دیگر
زاید و در اوج و حضیض تعدیل نبود چه هر دو خط منطبق شوند
بر یکدیگر و ماهی در کرین نیاس (?) اگه نصف قطر خارج شصت
گیرند ب دمه یافته اند بر صد و این مقدار را در باب معرفت

تعدیل

تعدیل بکار دارند و نیاس اگه نصف قطر ممثل شصت
گیرند ب ا یافته اند و این مقدار را در معرفت بعد
آفتاب از زمین بکار دارند پس درست شد که آفتاب را
دو فلک و دو حرکت است و اهل هندسه مدو دایره
شاعت (?) گیرند یکی منطقه خارج و دیگر منطقه ممثل بشرط
آنکه منطقه خارج مرکز آفتاب بگذرد و منطقه ممثل او بود
اینست بیان هیأت افلاک   و صورتش اینست

واین دوایر که بسببهای برکشیده آمد اینست که اهل
هندسه برهان قناعت کنند و آن را فلک ممثل و فلک
والله التوفیق باب پنجم در شرح حرکات افلاک
و حرکات ماه در طول چون در احوال ماه تامل رفت
در مسیرات او نیز سرعت و بطو یافته شد و بعد و قرب
از زمین و قرب و بعد او باختلاف منظر معلوم شود
اما حال او درین اوضاع مخالف حال آفتابست آفتاب
حیثیت در حالت بعد از زمین بطی السیر باشد و در حالت
قرب سریع السیر ماه گاه بود که در بعد ابعد بود و سریع
السیر بود و گاه بود که هم در بعد ابعد بود و بطی السیر بود و گاه
بود که در بعد اقرب بود و سریع السیر بود و گاه بود که هم
در بعد اقرب بود و بطی السیر بود و همیشه بعد ابعد او از زمین
در وقت اجتماع و استقبال بود و بعد اقرب او در حالت تربیع
آفتاب و مدار او موافق مدار آفتاب نبود بلکه در بعضی اوقات

شمالی

شمالی بود از مدار آفتاب یعنی منطقة البروج و در بعضی
اوقات جنوبی و دو نقطه تقاطع که میان این دو مدار
بود متحرک از مشرق بمغرب پس بسبب اختلاف
این چهار فلک اثبات کرده اند و چهار حرکت متشابه
تا این امور بترکیب اجرام و حرکات منظوم شد
اما افلاک فلک اول فلکی بود که مرکز او مرکز عالم بود و دو
قطب منطقه او با دو قطب و منطقه فلک البروج موافق
و هم در آن سطح و محدب او مماس مقعر فلک عطارد و مقعر
او مماس فلک دوم از فلک قمر و این فلک را فلک ممثل
خوانند فلک دوم فلکی بود که مرکز او هم مرکز عالم بود
و منطقه او در سطح فلک البروج یک نیمه در جانب شمال
از آن منطقه و نیمه در جانب جنوب مانند آنکه در معدل
النهار و فلک البروج گفته ایم و قطب او در دو جانب متبادل
از دو قطب ممثل و محدب او مماس مقعر فلک اول و مقعر او
مماس عالم کون و فساد و این فلک را فلک مایل خوانند

فلک سیم فلکی خارج مرکز در ثخن فلک مایل هم بدان صفت
که خارج مرکز آفتاب در ثخن ممثل یعنی منطقهٔ او در سطح منطقهٔ
مایل و محدب مماس محدب بر یک نقطه فلک چهارم
فلک تدویر چنانکه شرح دادیم مرکوز در ثخن فلک خارج بود
بر دو نقطه و جرم ماه در فلک تدویر ثابت شده باشند
مانند نگین در انگشترین چنانکه محدب کره جرم او مماس
محدب فلک تدویر بود بر یک نقطه مشترک اما حرکات
اول حرکت فلک ممثل بر خلاف توالی بروج هر روز ج ی یا
حرکت جملگی افلاک باقی را با خود ببرد و چون این حرکت
در تقاطع منطقهٔ ممثل و مایل احساس افتد آن را حرکت جوزهر
خوانند از جهت آنکه این دو نقطهٔ تقاطع را جوزهر خوانند
و فلک ممثل را جوزهر خوانند و تقاطع آن دو منطقه بر فلک
مایل توهم کنند چنانکه از تقاطع معدل النهار و فلک البروج گفتیم
و ازین دو تقاطع یکی که چون ماه بدو رسد و از مدار آفتاب
در جانب شمال شود آن را مجاز شمال و راس گویند و دیگری

که در مقابل او بود مجاز جنوبی و ذنب گویند و غایت میل
میان دو منطقه در هر دو جهت و این غایت عرض ماه باشد
و حرکت دوم حرکت فلک مایل هم بر خلاف توالی بروج هر روز
یا ط و از جهت آنکه این حرکت در اوج خارج مرکز و حضیض
او احساس افتد این حرکت را حرکت اوج و بعد ابعد
خوانند و فلک خارج و فلک تدویر هم برین حرکت متحرک
باشد و حرکت سیم حرکت فلک خارج مرکز بر توالی بروج
هر روز ی لح و از جهت آنکه این حرکت در مرکز تدویر
احساس افتد این حرکت را حرکت مرکز خوانند
و تدویر متحرک بدین حرکت بود و حرکت چهارم حرکت
فلک تدویر در محیط فلک حامل یج د بر وجهی که در نصف اعلی بر
خلاف توالی بروج بود و در نصف ادنی بر توالی بروج و چون
این حرکت در جرم ماه احساس افتد این حرکت را حرکت
خاصه گویند و دورترین موضعی از فلک تدویر با اضافت
با مرکز عالم ذروه بود و نزدیکترین حضیض و همچنین منطقهٔ فلک تدویر

در سطح منطقه فلک خارج مرکز بود و منطقه خارج مرکز در سطح
منطقه فلک مایل و فلک خارج مرکز را فلک حامل تدویر نیز
خوانند پس از جهت حرکت فلک تدویر در اشتمال جرم
ماه با ادراک سرعت و بطوء در حرکت ماه حادث شود چه در نصف
اعلی که حرکت تدویر مخالف حرکت توالی بود حرکت توالی
بطی تر بود و بقدر نقصان آن حرکت از در نصف ادنی
سریعتر بود بجهت اتفاق هر دو حرکت بقدر اضافت
این حرکت با و از جهت حرکت فلک خارج مرکز در اشتمال
تدویر با در زمین نزدیک می آید و از زمین دور می شود
تا هم در بعد از زمین سریع بود و بطی هم در قرب و چون فلک
ممثل دیگر افلاک را بر توالی حرکت می دهد و مدار ماه در سطح
فلک مایل بود و سطح فلک مایل از سطح فلک ممثل منحرف ماه را از
فلک البروج عرض بود در شمال و جنوب پس مدار او غیر
مدار آفتاب بود و با مدار آفتاب در دو موضع متقاطع و همیشه مرکز تدویر

ماه در

ماه در وقت اجتماع و استقبال با فلک حامل بود پس هر روز ممثل
ماه حرکت کند بخلاف توالی و مایل با وی هم بخلاف توالی
اوج از موضع اول بدین هر دو مبلغ دور افتد یا یب وجوب
مرکز تدویر بر توالی حرکت کند این قدر را که لح اوج از مرکز
تدویر بدین قدر دور افتد از توالی پس بعد مرکز تدویر
از موضع اول بدین قدر آید که ناد این قدر حرکت وسط
ماه بود چه اشتمال ماه در یج این قدر نماید و آفتاب از
موضع اول بر توالی حرکت کند تا سط این قدر از حرکت
وسط بکاهیم بماند رب این بعد مرکز تدویر بود از آفتاب
و همین قدر را با بعد اوج از موضع اول اضافت کنیم چندین
شود رسه و این بعد اوج بود از آفتاب پس بعد مرکز
آفتاب دایما میان اوج و مرکز تدویر بود بدین سبب حرکت
مرکز تدویر را بعد مضاعف خوانند هم بدین اشتغال
اوج بخلاف توالی و مرکز تدویر بر توالی حرکت می کنند تا چون هر یکی

نصفی از مدار قطع کند و در مقابله آفتاب بهم رسند پس در
استقبال بار دیگر مرکز تدویر در اوج بود باز از یکدیگر
دور کنند تا در اجتماع باهم رسند و در ~~حالت تربیعها اوج~~
و مرکز تدویر دایما در اجتماع و استقبال در اوج بود و در تربیعها
در حضیض و از جهت این اوضاع ماه را سه اختلاف لازم آمد
اول تفاوتی که از خروج دو خط از مرکز عالم یکی بمرکز تدویر
و دیگری بمرکز جرم ماه لازم آید و این تفاوت را تعدیل
مرد خوانند و در بعضی زیجات تعدیل ثانی و این بحسب
خاصه بود و غایتش بقدر نصف قطر فلک تدویر تواند بود و قدر
نصف فلک تدویر بر قیاس آنکه نصف قطر مایل را شصت
گیرند این مبلغ باشد ه نه چون ماه در ذروه تدویر بود
یا در حضیض آن دو خط بر یکدیگر منطبق باشند پس تعدیل
نبود پس چون حرکت او از ذروه بخلاف توالی است
که ماه میان ذروه و حضیض بود تعدیل ناقص بود و در نیمه دیگر
زاید و اختلاف دوم از جهت قرب و بعد فلک تدویر بود

بمرکز

بمرکز عالم و از این وجه هرگاه که مرکز تدویر در اوج حامل بود
نصف قطر تدویر خردتر نماید از آنچه در حضیض حامل بود و این
وقت نصف قطر او هفت درجه و چهل دقیقه بود بتقریب و
این غایت اختلاف دوم بود و این تفاوت را اختلاف
بعد الابعد و اقرب خوانند و زیادت و نقصان مثل
تعدیل مرد تواند بود چه این بحقیقت راجع با نسبت و
و اختلاف در خاصه لازم آید بسبب آنکه ذروه و حضیض
وسطی فلک تدویر نه ذروه و حضیض مرئی است که باضافه
با مرکز عالم بود یعنی قطر تدویر که بذروه و حضیض بگذرد بر مسامته
مرکز خارج است و نه بر مسامت مرکز عالم بلکه دایما بر مسامته
نقطه است که بعد آن نقطه از مرکز عالم در جهت حضیض مساوی
بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و مقدار بعد میان این دو مرکز
بقیاس آنکه نصف قطر حامل شصت گیرند ل باشد
و این از ارباب استخراج اختلاف انکار دارند و بقیاس آنکه
نصف قطر مایل شصت گیرند یط و این در باب معرفت بعد

قمر از زمین بکار رداند پس چون مرکز تدویر در اوج بود یا در
حضیض این تفاوت ثالث نامحسوس بود چه قطر تدویر
محاذی مرکز خارج و نقطهٔ محاذات باشد بهم اما چون میان
اوج و حضیض بود طرف خطی که بنقطهٔ محاذات بمرکز تدویر
شود و از انجا بمنطقهٔ مایل باوج نزدیکتر باشد از طرف
خطی که از مرکز عالم رود یعنی ذروهٔ مرئی از اوج دورتر باشد
پس بقدر ما بین الذروتین با حرکت خاصه که مبدا آن
از ذروهٔ وسطی گرفته باشند اضافت باید کرد تا خاصه
معدل شود و در بعضی دیگر از و باید کاست و این تفاوت از
تعدیل خاصه و تعدیل اول گویند و زاویه که ازین دو خط
حادث شود بر مرکز تدویر آن را زاویهٔ تعدیل اول گویند
بعد اوسط ماه در فلک اوج انجا بود که دو خط که از مرکز عالم
و مرکز خارج گذشته یکسان باشند چنانکه در آفتاب گفتیم پس
ماه را چون چهار فلک و چهار حرکت اثبات کنند این اختلاف

مضبوط

مضبوط شود افلاک فلک مثل مایل فلک حامل فلک تدویر و
اهل صناعت بجای افلاک دوایر که منطقهای این افلاک بود
وضع کنند و آن را بدین القاب بخوانند چنانکه در
آفتاب گفتیم پس ممثل و مایل دو دایره متقاطع باشند
که نصف قطر ایشان متساوی بود و حامل دایرهٔ
خارج مرکز که بمرکز تدویر بگذرد و مماس مایل شود و دایرهٔ
تدویر منطقه فلک تدویر و دایره ای از مدار مرکز خارج بر حوالی
مرکز عالم حادث شود که آن را حامل مرکز فلک حامل خوانند
اما حرکات حرکت جوزهر و حرکت بعد ابعد و حرکت
مرکز که آن را حرکت بعد مضاعف خوانند و حرکت خاصه
و از این حرکات لازم آید حرکت وسط گویند و حرکات
دیگر غیر متشابه حرکت خاصه معدل بود و حرکت تقویم و اهل
صناعت گفته اند که حرکت ثوابت که از فلک هشتم
لازم است ماه را نیز حاصل بود اما از غیر حرکات اولی محسوس
نباشد این عذر که خواسته اند تخت را ای است چه

از روزگار رصد که بتانی زد بگردش ثوابت قدر پنج درجه حرکت
کرده اند و این مقدار که در سیر ماه تفاوت بود بنگر که چگونه
بود باز آنکه اگر بیست دقیقه مثلا در تقویم ماه تفاوت باشد
چندان خلل در کار خسوفات و کسوفات و غیر آن
حادث شود که صفت نتوان کرد و جه عذر از یک حرکت ثوابت
محسوس نیست آنست که ما گفته ایم که دو حرکت مختلف در
یک کره چون بیک نقطه و دو قطب معین باشد محسوس نشود
بلکه از مجموع یک حرکت احساس افتد و چون حرکت جوزهر
در افلاک ماه بر منطقه فلک البروج و اقطاب اوست حرکت
ثوابت با این حرکت بهم محسوس نباشد پس حرکت جوزهر
در اصل زیادت از مقدار محسوس بوده باشد بقدر
حرکت ثوابت تا از حرکت اختلاف این دو حرکت ایچ کم
این مقدار که رصد یافته اند احساس افتاده باشد و چون
چنین بود حرکات متشابه به پنج قسم بود حرکت جوزهر و
مایل و حامل و تدویر و حرکتی که از فلک ثوابت حاصل شده

بود بدین تقدیر که گفتیم اشکالی وارد است و آن
آنست که از حرکت مرکز تدویر فلک حامل که مرکز او خارج است
از مرکز عالم با اضافت با مرکز عالم سرعتی و بطوئی مانند
آنکه در آفتاب گفته آمد حادث شود پس لازم آید که مرکز
تدویر قوسهای متساوی از مایل در زمانهای متساوی
قطع نکند و حال بخلاف اینست چه بعد مضاعف را تعدیل
نمی کنند که در زیجات از جهت آن تعدیل نمی کنند که مرکز با آنکه
بر محیط فلک خارج مرکز متحرک گشته قوسهای متساوی از مایل
در زمانهای متساوی همی بود و اگر محرک خارج مرکز مایل باشد
بآن حرکت متشابه بود و بعد و قرب مرکز تدویر از مرکز
عالم باطل شود پس یکی از دو امر لازم آید یا عدم بعد و
قرب مرکز تدویر از مرکز عالم یا اختلاف احوال سرعت
و بطؤ در حرکت مرکز و این ممنوعست و این شکی عظیمست
بر این تقدیر که هیچکس از اهل صناعت تعرض آن نرسانیده
اند بما نرسیده است و حل این شک وجهی لطیف است که ایراد

آن لایق این مختصر باشد اگر در ثانی الحال طبع مبارک
پادشاه زاده ایران سنی الله شراه نشاط حب ازان
مسئله فرمایند دران باب تقریری داده شود ان شاء الله
اینست بیان هیات فلک قمر حرکات او در طول الباند
شرح التعالی که بیان این طریق مشتمل باشد پس گوییم
وسط ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل با
دایره عرض که از طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذشته
باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد و اوج ماه قوسی بود از
فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایره عرض که بطرف
خطی که از مرکز عالم باوج گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده
بگذرد و مرکز ماه و بعد مضاعف او قوسی بود از فلک ممثل که میان
تقاطع دایره عرض اوج ممثل باشد و تقاطع دایره عرض
مرکز تدویر و ممثل باشد و خاصه ماه قوسی بود از منطقه تدویر
میان ذروه وسطی و جرم ماه و خاصه معدله قوسی بود
از منطقه تدویر میان ذروه مرئی و جرم ماه تقویم قمر قوسی

بود

بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایره عرض
که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب گذشته باشد
و بسطح ممثل رسیده بگذرد و جوزهر ماه قوسی که میان اول
حمل و نقطه مایل و منطقه ممثل افتد از منطقه ممثل و صورت
افلاک ماه
اینست

و دایره سیاه آنست که اهل این علم بدان قناعت کرده
اند و ازین صورت کیفیت مدار مرکز تدویر در فلک مایل
و رسیدن دو بار باوج و حضیض فلک مایل معلوم شود
و دیگر احوالی که ماه را افتد چون عرض و خسوف و اختلاف

منظر وغیر آن و بعد از ان خود بجایگاه خویش باید انشاء الله

تعالی باب

دوم در شرح

افلاک و حرکات

کواکب علوی و

زهره در طول چون

در حال دیگر کواکب

تامل کنند زحل

و مشتری و مریخ و زهره هر چهار اشتراک دارند در آنکه استقامتی
و رجوعی دارند کواکب علوی را در میان استقامت احتراقی
بود و در میان ایام رجوع مقابله آفتاب رسند و زهره را در هر دو
حال احتراق بود و غایت بعد زهره از آفتاب چهل و هفت
دقیقه بیش نباشد و استقامت این کواکب در وقت بعد از
زمین بود و رجعت در وقت قرب بزمین و چون رجوع با
رجوع و استقامت با استقامت نسبت دهند متساوی المدت
یابند

یابند اما بهر حالت که در جزوی از اجزای فلکی در مدت اقصر
افتد در مقابل آن جزو در مدتی اطول باشد و آن جزو
از اجزای فلکی که در این اعتبار معلوم شود بمدتی منتقل شود
مانند ثوابت و مدار این کواکب مدار آفتاب نبود
بلکه گاه بجانب شمال گراید و گاه بجانب جنوب پس تامل
بسیار معلوم شود که چون سه فلک مجسم و سه حرکت متشابه
اثبات کنند این احوال بر جمله منتظم شود پس هر یکی را
ازین سه کواکب سه فلک و سه حرکت بود اما فلک اول
فلکی بود که مرکز او مرکز عالم بود و منطقه او در سطح منطقه فلک البروج
و محدب مماس مقعر فلکی که بر زبر آن بود و مقعر چنانکه در زحل
محدب این فلک مماس مقعر فلک ثوابت بود و مقعرش
مماس محدب فلک مشتری و در مشتری محدب مماس مقعر
زحل و مقعر مماس محدب مریخ و هم برین مثال در مریخ و زهره
و این فلکها را افلاک ممثل خوانند اما فلک دوم فلکی بود
خارج مرکز در ثخن این فلک چنانکه در آفتاب گفته آمد الا آنکه

سطح منطقهٔ این فلک از سطح منطقهٔ ممثل مایل باشد و چون
بر سطح فلک ممثل دایره توهم کنند که آن منطقه در سطح آن
دایره بود آن دایره را با منطقهٔ ممثل بدو موضع تقاطع
بود پس آن دایره را فلک مایل خوانند و این نقطه را
راس و ذنب چنانکه در ماه گفتیم و این فلک و افلاک خارج
مرکز و فلک حامل خوانند و اما فلک سیم فلک تدویری که در
ثخن فلک حامل بود چنانکه در ماه گفتیم اما فلکهای ممثل این
کواکب جمله را یک حرکتست و آن حرکت فلک کواکب ثابته
است بر توالی بروج و قطبهای این افلاک بر سامت قطب
فلک البروج اند اما حرکات اول حرکت فلک ممثل بحرکت
ثوابت بر توالی بروج و این حرکت در اوجات و جوز
هرات محسوس شود بدین سبب آن را حرکات اوجات
خوانند و چون گفته ایم که محرک این حرکت فلک هشتم
است با ثبات این جسمی از جهت این حرکت احتیاج نیست
الا آنکه چون فلک خارج مرکز اثبات افتد هر آینه دو متمم

جدا شود پس مجموع آن دو متمم با خارج مرکز فلک باشد
چه در عالم هیچ موضع خالی نیست چنانکه در اصول علم طبیعی
مقررست دوم حرکت فلک حامل و آن در زحل هر روزی
نا ب و در مشتری ناه و در مریخ نالا و در زهره مثل
وسط آفتاب نانط بود و چون این حرکت در مرکز تدویر
احساس نمی افتد آن را حرکت مرکز تدویر خوانند
چون ابتدا حرکت از اول حمل نهند حرکت وسط خوانند
سیم حرکت فلک تدویر و آن در زحل هر روزی
نازرد و در مشتری نانده و در مریخ نالح و در زهره نالز بود و
چون این حرکت در جرم کواکب احساس افتد
آن را حرکات خاصه خوانند و جهت این حرکات در این
کواکب بخلاف آن بود که در ماه گفتیم چون این کواکب
در نصف ذروه بر توالی بروج بود و در نصف حضیض
بر خلاف توالی و در قمر بر عکس و از این جهت این کواکب
را بعد و قرب از مرکز عالم و سرعت و بطو حادث شود

و رجوع و استقامت چه در یک نیمه که حرکت موافق توالی
بروج افتد کواکب مستقیم بود و در یک نیمه دیگر که بخلاف
افتد کواکب راجع بود و بعد ازین حال شرح گفته
آید ان شاء الله تعالی و از جهت حرکت تدویر بر خلاف توالی
فلک حامل اختلاف نسبت میان دو رجوع یا میان دو سرعت
یا میان دو بطو حادث شود چه هر گاه که مرکز تدویر بر اوج
بود تفاوتی که از جهت خروج مرکز حامل بود چنانکه در آفتاب
گفتیم ببطو یا تفاوتی که بجهت تدویر لازم است مضاعف
شود و چون تدویر در حضیض بود آن تفاوت به سرعت لازم
آید و از جهت حرکت مثل حرکت ثوابت انتقال اوج و حضیض
که موضع وسط مدت بطو و وسط مدت سرعت بود بحرکت
ثوابت لازم آید و چون مقدار حرکت خاصه زحل و مشتری
و مریخ مساوی فضل سیر وسط آفتاب هم بر سیر کواکب
مراکز تدویر ایشان چون فرض کنیم کواکب بر ذروه باشند
و در احتراق بوند بعد از آن تقدر سیر خاصه از ذروه دور

می شود

می شود و بهمین قدر بعد میان مراکز تداویر و آفتاب
پس چون هر یکی ازین دو بعد نصف دوری شود
کوکب با حضیض تدویر و آفتاب با مقابل مراکز تدویر
رسیده باشند و باز چون دوری تمام شود کواکب با
ذروه رسند یا احتراق رسیده باشد و ذروه منتصف
ایام استقامت باشد و مقابله آفتاب در حضیض در منتصف
رجوع و اینجا سوالی کنند از اهل این صناعت که چرا است
که چون مریخ در مقابله آفتاب بود بذروه نزدیکتر بود از آنکه
در وقت احتراق جواب آنست که چون احتراق
میان مریخ و آفتاب قطر تدویر مریخ بود یا زیاده از جهت
متمم فلک او و فلک آفتاب و چون مقابله او با آفتاب در حضیض
تدویر او می باشد در آن وقت میان او و آفتاب
قطر فلک آفتاب باز زیاده از جهت متممها باشد و قطر
فلک تدویر مریخ از قطر فلک آفتاب بیش است پس مریخ
در احتراق دورتر بود از آنکه در مقابله و اما زهره چون سیر

مرکز او موافق سیر وسط آفتاب است دایما مرکز تدویر او محاذی
آفتاب باشد پس او را در منتصف استقامت و در منتصف
رجوع یعنی در ذروه و حضیض احتراق افتد و بعد او از آفتاب
از نصف قطر تدویر او که قریب چهل و هفت درجه بود زیادت
نشود و هر یکی را ازین کواکب سه اختلاف افتد اول
آنچه بحسب رد خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر و مرکز جرم کوکب
حادث شود و این تعدیل ثانی و تعدیل مرکز بود چنانکه در ماه
گفتیم مگر آنکه مابین ذروه و حضیض زاید بود و در نیمه دیگر
ناقص بخلاف ماه از جهت آنکه سیر خاص ایشان مخالف
سیر خاص ماه است در جهت و اختلاف دوم اختلافی
که بحسب نصف قطر تدویر کواکب لازم آید میان آنچه در بعد
ابعد بود و میان آنچه در بعد اقرب بود و این را میان بعد
ابعد و اقرب گویند و حالتش نزدیکست بدانچه در ماه گفتیم
الا در زیادت و نقصان که اختلافی افتد از جهت وضع حساب

که صاحب

که صاحب مجسطی اختیار کرده است چه تعدیل ثانی
ماه بحسب فرض تدویر در بعد ابعد نهاده است اختلاف
با زیادت افتاده بود و با نقصان از ناقص و تعدیل ثانی
کواکب در بعد اوسط نهاده است بدان سبب که
چون در طرف بعد ابعد تعدیل ثانی زاید بود اختلاف ناقص
بود و چون تعدیل ثانی ناقص بود اختلاف زاید باشد
و در طرف بعد اقرب بر عکس یعنی چنانکه در قمر گفتیم و این
تفاوت نه از جهت اختلاف حال ابعاد است بلکه از
جهت اختلاف وضع و صیغت و اختلاف سیم اختلافی
است که از جهت محاذات ذروه و حضیض لازم است
چه قطری که به ذروه و حضیض فلک تدویر بگذرد نه مسامت
مرکز حامل است و نه مسامت مرکز عالم بلکه مسامت نقطه ایست
که بعد او از مرکز عالم در جهت اوج مساوی بعد مرکز حامل
بود از مرکز عالم و چون خطی توهم کنند که از آن نقطه بفلک
تدویر رسیده باشد و با دمی گرد آن را نقطه محاذات خوانند

و از این خط وخطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر شود زاویه
حادث شود بر مرکز تدویر که آن را زاویهٔ تعدیل
اول خوانند و بعد از آن زاویه تفاوت باشد میان
ذروهٔ وسطی که محاذی آن نقطه بود و ذروهٔ مرئی که محاذی
مرکز عالم بود و چون مبدأ خاصه از ذروهٔ وسطی گرفته
باشند این تعدیل در نیمهٔ مرکز تدویر میان اوج و حضیض
بود بر خاصه باید افزود و در نیمهٔ دیگر نقصان کرد تا خاصه
معدل شود و مبدأ ذروهٔ مرئی شود و هر چند سیر خاصه
که در کواکب مخالف آنست که در قمر اما از جهت آنکه نقطه
محاذات در قمر در جهت حضیض است و این نقطه در کواکب
در جهت اوج زیادت و نقصان این تعدیل موافق است
که در قمر گفتیم و حرکت مرکز تدویر این کواکب بر حوالی
مرکز عالم متشابه نیست و نه حوالی مرکز حامل بلکه بر حوالی نقطهٔ
مذکور متشابهست پس دایره توهم کنیم بقدر منطقهٔ حامل

که مرکز

که مرکز او نقطهٔ مذکور بود و آن دایره را فلک معدل المسیر خوانند
که قطع تدویر قسی متساوی از دو را زمنه متساوی بود پس
تفاوت سیر مرکز باضافت بمرکز عالم هم زاویهٔ تعدیل
اول لازم آید بعینه چنانکه در آفتاب گفته‌ایم پس همان تعدیل
را در آن نیمه که بر خاصه می‌افزاییم از مرکز بباید کاست و در آن
نیمه که از خاصه می‌کاهیم بر مرکز می‌باید افزود تا مرکز معدله
شود و این حالت در ماه لازم نیست چه حرکت مرکز ماه
بر حوالی مرکز عالم متشابه است اما شکی که در ماه وارد
بود بعینه در حرکت مرکز تدویر بر منطقهٔ حامل با عدم
تشابه بر حوالی مرکز او در تشابه بر حوالی مرکز دیگر خارج
از دو وارد است و یکی از دو مخالف مذکور لازم با تشابه
بر حوالی مرکز حامل یا تعدیل اول ثانیه آن آید که مستعمل
است یا عدم تشابه بر حوالی مرکز حامل با تفاوت بعد
تدویر از مرکز عالم دو بار چندین شود که معلوم است و حل
این شک که هیچکس از اصحاب صناعت تعرض این نرسانیده‌اند

از اسرار علم هیأت انشاء الله تعالی در ثانی الحال آنرا
بیان کرده اند و اهل صناعت نیز در این قناعت کرده اند
چنانکه در ماه گفتیم پس معلوم شد که هر یکی ازین کواکب
سه فلک مجسم دارد و دو دایره و سه حرکت بسیط متشابه
است اما افلاک فلک ممثل و فلک حامل و فلک تدویر و اما
دوایر فلکها یکی فلک معدل سیر اما حرکات حرکت
اوج و حرکت مرکز و حرکت خاصه و چهارم که مرکب باشد
از حرکت اوج و مرکز حرکت وسط باشد و اگر حرکات
مرکب غیر متشابه اعتبار کنیم حرکت مرکز معدل و حرکت خاصه
معدله و حرکت در تقویم افزاید و ما بین مرکز خارج و مرکز
عالم در زحل ح ا که در مشتری ب مه و در مریخ و ده و در زهره
ا به باشد بقیاس آنکه نصف قطر خارج شصت درجه
گیرند وضعف این مقدار ما بین مرکز معدل سیر و مرکز عالم
بود و آن را در حساب تعدیل اول بکار دارند و نصف قطر

تدویر در زحل و ل و در مشتری یا ل و در مریخ لط ل و در
زهره کح کا بود و این بقیاس آن باشد که نصف قطر
ممثل شصت گیرند و این مقادیر در حساب تعدیلهای ثانی
بکار دارند و میان راس جوزهر زحل و اوج او همیشه
صد و چهل درجه بود و میان راس و اوج مشتری و مریخ نود
درجه بود و میان راس و اوج زهره همین مقدار دو القا.
مشتمل بدان نزدیک بود که در ماه گفتیم تکرار نمی کنیم
تا به تطویل نینجامد و صورت افلاک آن کواکب اینست

و دوایر بسیار آنست که اهل این صناعت اثبات کنند
و اما عروض کواکب را بعد ازین شرح داده آید ان شاء
الله تعالی باب هفتم در شرح افلاک و حرکات
عطارد در طول و حال عطارد در اختلاف احوال او همچنان
است که در زهره ذکر کرده آمد مگر آنکه بعد او از آفتاب
قریب بیست و شش درجه بیش نباید و زهره را مقابل اوج
حضیض است و عطارد را مقابل اوج حضیض نیست بلکه
هم اوج نیست اما زیادت غایت که در بعد و بطوء سیر کرد در اوج
اول حضیض او در تثلیث او جهت تقرب و سیر اوج مانند
سیر ثوابت بود پس عطارد را از جهت ضبط این اختلافات
است چهار فلک مجسم و سه دایره و چهار حرکت متشابه
اختیار کنند اما فلک اول فلکی است که مرکز او مرکز
عالمست و منطقه او در سطح منطقة البروج و محدب او مماس
مقعر زهره و مقعر او مماس محدب قمر و این فلک را فلک ممثل

خوانند

خوانند و اما فلک دوم فلکی بود که مرکز او خارج بود از
مرکز عالم و او در ثخن فلک ممثل بود هم چنانکه خارج مرکز دیگر
کواکب و مماس او باشد و سطح فلک ممثل بر دو نقطه بود یکی اوج
و دیگر حضیض چنانکه گفتیم و سطح منطقه او خارج بود از
سطح منطقه ممثل و این فلک را فلک مدیر خوانند و اما
فلک فلکی بود که مدیر بود و متقابل بود یکی اوج و دیگر حضیض
و منطقه او در سطح منطقه فلک مدیر بود و نسبت این فلک با
فلک مدیر مانند نسبت فلک خارج مرکز بود با فلک ممثل در دیگر
کواکب این فلک را فلک حامل خوانند و اما فلک چهارم
فلک تدویر بود در ثخن فلک حامل چنانکه سطح او مماس شد
بر دو منطقه مانند دیگر کواکب عطارد و مرکز تدویر را اینجا بود
مانند دیگر کواکب و اما حرکات اول حرکت فلک ممثل
به سیر ثوابت بر توالی بروج و اجون این حرکت در
اوج ظاهر شود آن را حرکت اوج خوانند دوم حرکت
فلک مدیر بر خلاف توالی مانند سیر وسط آفتاب و یکی

حرکت باقی احوال افلاک متحرک بود و در اوج حضیضی خارج مرکز
حامل احساس افتد و این حرکت را حرکت اوج حامل خوانند
و از جهت آنکه نسبت این فلک مرکز حامل را مداری حادث شود
بر حوالی مرکز مدیر آن مدار از فلک حامل مرکز حامل خوانند
و این حرکت را حرکت اوج خوانند سیم حرکت فلک حامل بر توالی
بروج مانند ضعف سیر وسط آفتاب و چون این حرکت در مرکز
تدویر احساس افتد این حرکت را حرکت مرکز خوانند
و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر هم در آن جهت که دیگر افلاک
تداویر کواکب هر روز ج و این را حرکت خاصه بر توالی
خوانند و چون بر ظاهر فلک ممثل دایره توهم کنند
که منطقه فلک حامل که در سطح او بود آن دایره را فلک مایل
خوانند و لامحاله او را با منطقه ممثل در دو موضع تقاطع افتد
که آن را راس و ذنب خوانند و حرکت ثوابت نیز در شان
احساس افتد پس چون مرکز تدویر بر اوج حامل بود اوج حامل

مماس نقطه مدیر باشد و هر دو اوج بر یک نقطه مشترک
مماس سطح اعلی فلک ممثل و مرکز تدویر در بعد ابعد باشد
از مرکز عالم بعد از آن اوج حامل که در فلک مدیر است بعد سیر
وسط آفتاب بر توالی حرکت می کند بعد مرکز از اوج حامل
این مقدار بود و از اوج مدیر با قدر وسط آفتاب آید و
این مقدار یعنی ضعف وسط آفتاب حرکت مرکز عطارد بود
و در زیجات بکار دارند و چون مبدا از حمل گیرند مرکب
شود از حرکت اوج مدیر و این حرکت مذکور و این حرکت
را وسط خوانند بدین اعتبار پس اینجا اوج مدیر میان
اوج حامل و مرکز تدویر بود تا چون هر یک ربعی از فلک مدیر
قطع کنند هر دو تربیع اوج مدیر رسیده باشند و مرکز
تدویر بحضیض فلک حامل که مقابل اوج باشد رسیده
بود و باز چون هر یکی ربعی دیگر از افلاک مدیر قطع کنند
اوج حامل و مرکز تدویر در مقابل اوج مدیر با هم رسند پس
اوج حامل و حضیض مدیر جمع آمده باشند و فلک تدویر از

مرکز عالم بر بعد ابعد بود دون بعد ابعد اول و باز متوالی شدند
اوج حامل در نصف اول شود و مرکز تدویر در نصف دوم در تربیع
اوج مدیر باز دیگر مقابله کنند و مرکز تدویر بحضیض حامل رسد و از انجا
بگذرد بر اوج مدیر هر دو جمع شوند و چون اوج دوم که مقابل اوج
مدیر است بمرکز عالم نزدیکتر بود از اوج اول که مرکبست از مجموع
هر دو اوج و در دو تربیع اوج مدیر حضیض حقیقی بود یعنی غایت
قرب بمرکز عالم بود چنانکه در ماه گفتیم که حضیض از دو جانب
انجا بود که مرکب شود از هر دو حضیض و بهمه حال مقابل اوج مدیر
نزدیکتر شود پس دو حضیض بر دو تثلیث اوج مدیر بود و تعدیل
مقابل او بود بتقریب پس بسبب فلک تدویر و حرکت او رجوع
و استقامت حادث شود و بسبب خارج مرکز و حرکت او
تفاوت رجوعی است و یا رجوعی و استقامتی با استقامتی دیگر
و از جهت فلک مدیر و حرکت او باز رسیدن مرکز تدویر
باوج در دوری دو بار شرط انکه یک اوج بلندتر از دیگر بود
و با حضیض متساوی چه اگر حرکت بر خلاف توالی بودی

اوج

اوج باشد پس مرکز نیامدی در مدار او چنانکه در قمر گفتیم
و این فلک خارج نبودی هر دو اوج متساوی بودندی و در
بعد چنانکه در قمر و از جهت فلک ممثل حرکت اوج مدیر بسیر
ثوابت بر توالی حادث شود چه که اوج نقطه ایست از اوج
ممثل و اختلافات مذکور در بین افلاک و حرکات منتظم
عطارد را از سه اختلاف شود اول اختلافی که از نصف قطر
تدویر بود یعنی تعدیل دوم و آن دو خط باشد که از مرکز
عالم بمرکز تدویر و جرم کوکب گذرد و غایتش بقدر نصف قطر تدویر
بود و آن این مقدار است اکمل دوم اختلافی که از جهت
توالی تدویر بود در ابعاد مختلف بقدر اختلاف بعد ابعد و
اقرب سیم اختلافی که از جهت محاذات قطر فلک تدویر بود
نقطه را غیر نقطه مرکز مذکور یعنی مرکز عالم و حامل چنانکه در این
تعدیل اول بود و احوال زیادت و نقصان این اختلاف
بعینها همچنان بود که احوال زیادت و نقصان اختلافات
دیگر کواکب و نقطه که در ذروه و حضیض وسطی محاذی او باشد

درین کواکب میان مرکز مدیر و مرکز عالم بود پس چون اوج
حامل بر اوج مدیر منطبق باشد این چهار مرکز بر یک خط
باشد اول مرکز عالم و بالای او نقطهٔ مذکور که مرکز دایرهٔ
معدل المسیر باشد و بالای او مرکز مدیر و بالای او مرکز
حامل و بعد میان هر دو مرکزی از قرار کح ه بود بقیاس
آنکه نصف قطر خارج مرکز شصت گیرند و دایرهٔ معدل المسیر
درین کواکب نقد منطقهٔ حامل بود اما در موضع فلک معدل
المسیر از طرف حضیض باشد بر خلاف کواکب دیگر و
چون بعد مرکز حامل از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز معدل المسیر
است از او پس هر دو مرکز بر محیط دایرهٔ خرد یعنی حامل
مرکز حامل باشد و چون مرکز حامل بر حوالی این دایره متحرک
است در هر دوری یکبار بمرکز معدل المسیر رسد و معدل
المسیر و حامل هر دو بر یکدیگر منطبق شوند و باز از یکدیگر در
گذرند و انطباق ایشان بر یکدیگر وقتی بود
که مرکز مدیر بر اوج اقرب بود و اهل این را ادوار ایر

قناعت

قناعت کرده اند و بجای فلک مدیر فلک حامل مرکز حامل
نهند و دیگر دوایر بر سیاقت مذکور پس ازین جهت
چهار فلک مجسم متقرر شود فلک ممثل و فلک مدیر و فلک
حامل و فلک تدویر و سه دایره فلک مایل و فلک معدل
المسیر و فلک حامل مرکز حامل و چهار حرکت متشابه بسیط
و حرکت اوج مدیر یعنی حرکت ممثل و حرکت مرکز و حرکت
مدیر و حرکت خاصه و دو حرکت متشابه مرکب و وسط
و حرکت مرکز مشتمل و سه حرکت مرکب حرکت مرکز معدل
و حرکت خاصه معدله و حرکت تقویم و القاب را معنی همان
بود که در پیش رفت و میان راس و اوج عطارد دویست و
شصت درجه برآید و چون این کواکب را در دو فلک خارج
مرکزست چهار متمم بماند و از فلک مدیر و دو
از فلک ممثل و صورت مدار است این مرکز
مدیر با مرکز عالم اینست که نموده شد
والله اعلم و احکم

بنسبت دشکی که در مرکز معدل معدل و خارج مرکز گفتیم درین
افلاک هم دارد است و حل همچنان که در دیگران و صورت عطارد نیست

و اهل صناعت بدان قناعت نمایند و این قدر کفایت بود

درین

درین باب والله اعلم

باب هشتم در عرض

کواکب شش گانه اما عرضهای ستارگان چون ازین
پیش گفتیم که مرکز جرم آفتاب بر منطقهٔ فلک خارج
مرکز باشد دایما و منطقهٔ فلک خارج مرکز در سطح منطقهٔ
ممثل که سطح او جز وی بود از فلک البروج پس ازینجا
معلوم شود که آفتاب دایما در سطح فلک البروج بود و اورا
هیچ عرض نبود و منطقهٔ فلک البروج را نیز مدار آفتاب
گویند ازین جهت و اما قمر گفتیم که او در منطقهٔ فلک
تدویر است و منطقهٔ فلک تدویر در سطح خارج مرکز و
منطقهٔ خارج مرکز در سطح منطقهٔ فلک مایل بود پس دایما
قمر در سطح منطقهٔ مایل بود و منطقهٔ مایل مدار او بود و چون
منطقهٔ مایل با منطقهٔ ممثل در دو موضع تقاطع دارد یکی
راس دیگی ذنب پس چون قمر بر نقطهٔ تقاطع منطقهٔ مایل
و منطقهٔ ممثل بود اورا عرض نبود و در دیگر احوال اورا
عرض بود و عرض او مادام که میان راس و ذنب شمالی بود

چه راس محاذی شمالی بود بحال شمال است و نصف دیگر جنوبی
بود چه ذنب بحال جنوبی است و حرکت تقویم ماه را چون
مبدا نقطه تقاطع نهند یعنی راس این حرکتی بود
که از مجموع سیر متقوم ماه و سیر راس مرکب شود در فلک
البروج عرض باعتبار این حرکت حادث شود و آن را
حصه عرض خوانند و این حصه عرض چون در کم
از یک نیمه بود عرض شمالی بود و چون بیش ز جنوبی
بود و چون دایره توهم کنند که بیکی از چهار قطب مایل و
ممثل بگذرد و هر نصفی از فلک مایل به دو نصف شود پس
چون ربع اول ماه چون از راس بگذرد و در آن ربع بود
عرض صاعد بود در شمال و زاید و در ربع دوم ربع
هابط و ناقص و در ربع سیم و آن بعد از گذشتن بذنب بود
هابط در جنوب و زاید و در ربع چهارم صاعد و ناقص و
این صعود و هبوط از جهت آن نهاده‌اند که شمال بنسبه با
اهل مساکن شمال مرتفع‌تر از جنوب است و غایت عرض ماه

درد و

در دو جهت بقدر غایت مایل از ممثل بود و این پنج درجه
است و قمر را جز این عرض دیگر نبود اما کواکب
علوی چون زحل و مشتری و مریخ هر یکی را دو عرض
بود یکی از جهت میل فلک مایل از فلک ممثل چنانکه در ماه
گفتیم و مرکز تدویر در منطقه خارج مرکز بود و منطقه خارج
در سطح فلک مایل پس این عرض عرض مرکز فلک تدویر بود
و چون مرکز بر یکی از دو نقطه تقاطع ممثل و مایل بود این عرض
صفر بود و در دیگر احوال عرض باشد و غایت این عرض
در هر دو جهت زحل را ب ل و مشتری را ا ل و مریخ را
اه و احوال این عرض هم چنان بود که در قمر گفته آمد بعینه
اما عرض دوم از جهت ذروه و حضیض فلک تدویر بود
چه ذروه و حضیض این کواکب که سطح منطقه افلاک تداویر
ایشان در سطح منطقه مایل ثابت باشد بلکه قطری
که بذروه و حضیض بگذرد با سطح مایل متقاطع بود همیشه
میل طرف ذروه بجانب فلک البروج بود و میل حضیض

بجانب دیگر و هرگاه که مرکز تدویر یکی از دو نقطه راس یا
ذنب از کواکب رسد این میل باطل شود و سطح منطقه تدویر
با سطح فلک مایل یکی شود پس مادام که مرکز تدویر در جانب
شمال بود میل ذروه بسوی جنوب بود و میل حضیض بسوی
شمال و غایت هر یکی بوقت عرض اول بغایت رسد
و انحطاط با انحطاط بهم و چون مرکز تدویر بسوی جنوب
شود میل ذروه بسوی شمال باشد و میل حضیض بسوی جنوب
و غایت باشد غایت عرض اول و باقی عرض بهم زاید و ناقص
و غایت این عرض حضیض هر یکی از ذروه و حضیض را چون
مرکز تدویر در شمال بود میل ذروه زحل را ما لب و مشتری
را ما که و مریخ را ا که ب و در جنوب زحل را ما له و مریخ را
د ر و چون هر دو عرض مرکب شود یعنی اول میل ذروه زحل
و حضیض در شمال ح ب و در جنوب ب ه و میل ذروه مشتری در
حضیض در شمال ب د و در جنوب ب ح و اما قطری که بر
بعد اوسط از فلک تدویر بگذرد در این کواکب همیشه

در سطح فلک مایل بود چون این عرض بسبب حرکتی است
در سطح منطقه تدویر بهر آینه او را محرک باید و ابو علی
ابن الهیثم که یکی از بزرگان علم ریاضی بوده است درین
معنی رساله ساخته است هر یکی از افلاک نه او برای کواکب
را سه فلک محیط بیکدیگر کرده که یکی محرک بود حرکت خاصه
و دیگر محرک منطقه او بر وجهی که قطر ذروه و حضیض مایل میشود
بشمال و جنوب سیم فلکی که بر خلاف توالی الحرکه یکی
این دو فلک می کند تا خللی که بسبب حرکت فلک دوم در
وضع فلک اول حادث خواهد شد مرتفع می شود و هنوز
بعضی شبهات این اختلاف منتظم نشده است و بران
جهت فضلا دیگر متوجه شده که این موضع را جای شرح
آنست صاحب نهایة الادراک همین قدر گفته است که
طرف قطر مار بر ذروه و حضیض بر محیط دایره خود خارج مرکز
حرکت میکند که نسبت آن خارج مرکز با دایره دیگر خود همان

نسبت بود که خارج مرکز کواکب با مایل او بود و ازین سخن که
او گفته است هیچ خللی از انچه دفع آن واجب بود حاصل
مرتفع نشده و هنوز مخالفت ابو علی ابن الهیثم بجای خود است
نه دیگر چیزی باز انکه این سخن بعینه از کتب شیخ ابو علی سینا
و غیره نقل کرده است و اما زهره و عطارد هر یکی را ازین
دو کوکب عرض بود اول عرضی که از میل فلک مایل
با فلک ممثل باشد و این عرض را میل در زهره شمالی بود
و در عطارد جنوبی گفته اند سطح فلک مایل با سطح فلک
ممثل متقاطع است چنانکه گفتیم اما میل او از آن سطح ثابت
نیست بلکه چون بنهایت رسد سطح مایل باز گردد و در میل
با سطح ممثل نهد و می آید تا هر دو یک سطح شوند پس مایل از
ممثل در گذرد و نصف که شمالی بود جنوبی شود و نصف شمالی
جنوبی گردد و همچنین تا بنهایت رسد پس باز گردد و بعینی قیاس
دو مرکز تدویر چون بنقطه راس رسد در ان وقت سطح مایل بر

سطح ممثل منطبق بود چون انطباق بر خیزد و میل حادث
شود مرکز تدویر زهره در جانب شمال شود و مرکز تدویر
عطارد در جانب جنوب و چون هر یکی ازین دو مرکز بنهایت
میل یعنی بمنتصف ما بین عقدتین رسد میل میان هر دو
سطح بنهایت رسیده باشد بعد ازان مرکز تدویر روی
بذنب نهد و سطح میل ردی باز پس کند تا چون مرکز تدویر
بذنب رسد هر دو سطح بر یکدیگر منطبق شده باشند پس
چون سطح از سطح بر خیزد نصفی که در ان دفعه شمالی بود
جنوبی شود و نصفی که جنوبی بود شمالی شود و در زهره
نوبت بنصفی رسیده باشد که در اول جنوبی بود
و اکنون شمالی است و در عطارد نوبت بنصفی که در اول
شمالی بود اکنون جنوبی است پس مرکز تدویر زهره
دایما در شمال ممثل بود مگر آن وقت که با دو نقطه تقاطع
بود و مرکز تدویر عطارد در جنوب ممثل بود مگر در ان
وقت که با دو نقطه تقاطع بود و انگاه بر ممثل بود و چون

خارج مرکز در سطح مایل است اوج در نصف دوری که شمالی بود و در
نصف دوری جنوبی و صورت مدار مرکز تدویر این دو کوکب

باضافت با
مثل اینست
وغایت عرض
زهره در سر دو
سدس درجه
بود و غایت
عرض عطارد

نصف دور یعنی فلکی دیگر اثبات باید کرد از جهت این حرکت که
متقدمان احساس نکرده و ابو علی الهیثم در این رساله مذکور اشارتی
کرده است بدانکه اینجا نه موضع شرح آن مقاله است اما
عرض دوم قطریست که مار بود بذروه و حضیض چون مرکز کوکب
بر منتصف دو عقده یعنی راس و ذنب بود از هر دو جانب
این عرض صفر باشد و قطر مار بذروه و حضیض در سطح فلک مایل
بود و چون با راس بود یا ذنب میل قطر در غایت بود و غایتش

است

آنست که چون مرکز تدویر در منتصف میان راس و ذنب
بود و آن موضع اوج زهره و مقابل اوج عطارد است ذروه
ذروه آغاز میل کند و حضیض آغاز میل کند بجنوب پس
چون بنقطه ذنب رسد ذروه در غایت میل شمالی بود
و حضیض در نهایت میل جنوبی و باز چون بمنتصف ما بین
راس و ذنب رسد میل منعدم شده باشد و بعد از آن
ذروه بسوی جنوب و حضیض بسوی شمال میل آغاز کند تا
چون براس رسد بنهایت رسیده و غایت میل ذروه زهره
بشمال و جنوب است و غایت میل حضیض بر دو جهت دو غایت
میل ذروه عطارد بر دو جهت اسه و غایت میل حضیض
بر دو جهت ده اما عرض سیم که آن را الانحراف التواء السحاب
و وراب خوانند و آن میل قطری که بر بعد ابعد اوسط بگذرد و
یک نیمه را از این قطر شرقی بود چون کوکب آنجا بود پیش
از طلوع آفتاب ظاهر شود بعد صباحی خوانند و نیمه دیگر را
که غربی بود چون کوکب آنجا بود بعد از غروب آفتاب

ظاهر شود بعد مبادی خواهند و این میل نهایت انگاه بود
که مرکز تدویر از راس بگذرد و میان راس و ذنب بود و یا میان
ذنب و راس بود مانند عرض اول و چون مرکز را با یکی از
دو نقطه تقاطع بود این میل صفر باشد پس چون مرکز تدویر از
راس بگذرد طرف شرقی روی بشمال نهد و طرف غربی
روی بجنوب تا چون مرکز بمنتصف عقدتین رسد یعنی بو زهره
باوج در عطارد و مقابل اوج این عرض بنهایت رسیده باشند
و از انجا روی بانحطاط نهند تا با ذنب رسد قطر با سطح مایل
آمده باشد و بعد از ان که ذنب بگذرد طرف شرقی روی
بجنوب نهند و طرف غربی روی بشمال تا بمنتصف که مقابل اوج
زهره و اوج عطارد بود بنهایت رسیده باشد روی بانحطاط
نهند و غایت این عرض در هر دو جهت زهره دل و عطارد در
نصف اوج ب له و در نصف حضیض ب مه و این عرض
با عرض دوم متبادل یعنی چون از عرض بنهایت رسیده باشد
این عرض صفر بود و چون این عرض صفر بود آن عرض بنهایت

رسد

رسد و ابوعلی ابن الهیثم هر یکی را از زهره و عطارد پنج فلک
تداویر اثبات کرده است محیط بیکدیگر یکی از جهت حرکة
خاصه دوم از جهت میل قطر ذروه و حضیض سیم از جهت
حفظ وضعی که بدان سلب میل خواسته شد و چهارم
از جهت انحراف و پنجم از جهت حفظ وضعی که محرک حرکة
آن از میل خواسته شد اینست سخن در عروض کواکب
پنجگانه و الله اعلم **باب نهم در شرح نطاقات**
کواکب هر یکی را از افلاک خارج مرکز و افلاک تداویر
که ذکر ایشان رفت اصحاب این علم را در مبادی نطاق دوم
و چهارم خلاف نیست در میانه نطاق اول و سیم که اوج و حضیض
باشد هیچ خلافی نیست و جماعتی گفته‌اند اول و دوم
و چهارم دو نقطه میان ابعد البعد و اقرب بود جماعتی مبادی
انتطاق اول و سیم دو نقطه بعد ابعد و اقرب است و چون
حضیض بود در فلک خارج مرکز قطری فرض باید کرد که باوج و حضیض
بگذرد و خطی که بمنتصف ما بین المرکزین بگذرد و با آن قطر بر

بر زوایای قایمه تقاطع کند تا فلک چهار قسمت شود و در فلک
تدویر قطری فرض کنند بذروه و حضیض بگذرد و خطی که بر دو
نقطه تقاطع منطقه حامل و منطقه تدویر بگذرد و آن نطاقات
برای این جماعت معین شود و قومی دیگر گفته‌اند چون فلک خارج
مرکز او فلک تدویر را بسبب نطاقی شناختند که آن را
تعدیل نخوانند و نطاق اول و سیم آنجاست که تعدیل
نیست پس نطاق دوم و چهارم آنجا بود که تعدیل بغایت
رسیده بود و چون چنین بود در فلک خارج مرکز خطی که فرض
کنند چنان می باید کرد که بمرکز حامل بگذرد و با قطری بر زوایا
قایم بود و در تدویر خطی که بدو نقطه مماس فلک تدویر از مرکز
عالم اخراج کنند در دو جهت بگذرد چه غایت تعدیلها
در این مواضع بود و در این دو صورت که بر کشیده اند این صورتها
معاینه شود پس چون کوکب در نطاق اول و دوم بود هابط
و در نطاق سیم و چهارم صاعد و در نطاق چهارم و اول در نصف
اعلی بود و در دوم و سیم در نصف اسفل والله اعلم بالصواب

باب دهم

باب دهم در شرح رجوع و استقامت و تشریق
و تغریب بطلمیوس بیان کرده در مجسطی رجوع کواکب
یا بسبب افلاک تداویر تواند بود یا بسبب افلاک خارج
مرکز و در اوضاع این دو فلک هیچ تفاوت نیست بشرط
آنکه نصف قطر فلک ممثل را با نصف قطر تدویر نسبت همان
بود که با بعد المرکزین بر تقدیر فرض خارج مرکز و این آنگاه
متصور شود که حرکت خارج مرکز مخالف حرکت ممثل فرض کنند
و چون اهل این صناعت خارج مرکز برای امر دیگر وضع کرده
اند و آن قرب و بعد است با مرکز عالم و تدویر بجهت
رجوع و استقامت وضع کردند پس اگر حرکت مرکز
تدویر یعنی حرکت حامل بر محیط حامل بیشتر بود از حرکت
کوکب در تدویر کوکب راجع نشود بلکه در یک نیمه که هر دو حرکت در
موافق باشند حرکت کوکب سریع باشد و این حرکتی
بود مرکب از هر دو حرکت و در نیمه دیگر که حرکت تدویر مخالف
حرکت مرکز بود حرکت بطی نماید و این تقدیر فصل حرکت مرکز

بود بر حرکت خاصه و این معنی آنست که در قمر حکایت
کرده شد پس قمر هرگز راجع نشود و اگر حرکت خاصه
باضافت با مرکز عالم زاید بود بر حرکت مرکز چنانکه در کواکب
پنجگانه در آن نیمه که حرکت مرکز بود رجوعی لازم آید
باضافت با مرکز عالم و در مجسطی برهان معلوم شده است که
چون خطی که از مرکز عالم بفلک تدویر شود و از و بگذرد اگر
در نیمه آنچه از داخل تدویر افتد آنچه خارج افتد میان
او و مرکز عالم همان نسبت داشته باشد که حرکت مرکز با حرکت
خاصه کواکب چون در نصف مخالف بدان خط رسد مقیم
باشد و در یک طرف که نصف قسم داخل با قسم خارج
در نسبت کمتر بود از حرکت مرکز با حرکت خاصه کواکب
مستقیم بود و در یک طرف دیگر که بیشتر بود راجع پس هر
تدویر که نسبت قطر او با خطی که میان او و مرکز عالم بود از
نسبت حرکت مرکز او با خاصه او کمتر بود در آن تدویر رجع
نیفتد و در هر تدویر که این دو نسبت متساوی بود

اقامت

اقامت افتد و رجع نیفتد و چون این مقدمات معلوم
شد گوییم این فلک کواکب پنجگانه چون در نصف اعلی
از فلک تدویر بر توالی بروج می روند بنسبت با مرکز عالم
سیر ایشان در آن وقت سریعتر از وسط باشد
و از آنجا بگذرد و چون بتعدیل وسط رسند از فلک تدویر
بنسبت با مرکز عالم گویی بر خط مستقیم فرود می آید حرکت
تدویر احساس نیفتد پس حرکت کواکب حرکت وسط بود
و بعد از آن بر خلاف توالی حرکت کنند تا مادام که
حرکت ایشان در تدویر بنسبت با مرکز عالم بیشتر از حرکت
مرکز تدویر باشد سیر ایشان بطی باشد و لیکن مستقیم
و چون هر دو سیر متکافی شوند مقیم شود و چون سیر
کوکب در تدویر غالب شود بر سیر مرکز راجع شود و چون
بحضیض رسد بمنتصف رجع رسد و از دیگر جانب مانند
گذشته مقیم شود پس بطی شود پس با سیر وسط شود
پس سریع شود و بر ذروه وسط استقامت بود و اگر

سیر مرکز بنودی کوکب در قرب یک نیمه راجع بنودی که
نسبت با مرکز عالم بخلاف توالی بیرد وایست حال رجوع و استقامت
چون همه کواکب بذروه احتراقت بعد از احتراق آفتاب
کواکب علوی سبقت گیرد و طلوع ایشان پیش از طلوع
آفتاب بود و ایشان را مشرقی خوانند تا که میان ایشان
و آفتاب شصت درجه بود و چون نزدیک تثلیث آفتاب رسند
مقیم شوند پس راجع شوند در نصف رجوع که در حضیض باشند
بمقابله آفتاب رسند بعد از آن نزدیک تثلیث دوم مقیم
شوند پس مستقیم شوند و چون میان ایشان و آفتاب
کمتر از شصت درجه شود بعد از آفتاب فرو شوند مغربی
باشند تا بذروه با آفتاب رسند در زهره و عطارد که از
ذروه بگذرند در پیش آفتاب شوند بعد از فرو شوند
و ایشان را غربی گویند تا به نطاق اعظم رسند که غایت
بعد بود انجا سیر ایشان با کمتر آید پس راجع شوند در میان
رجع با آفتاب رسند این احتراق دوم بود که در حضیض باشد

و چون

و چون از انجا بگذرند در پیش از آفتاب طلوع کنند پس
مشرقی شوند و با مقیم شوند و چون بر نطاق اعظم رسند
سیر ایشان زیاده شود تا که بحال اول رسند و ایشان
که یک نیمه دور مغرب باشند و در یک نیمه مشرق بخلاف
کوکب علوی والله اعلم بالصواب

باب یازدهم

در اختلافات منظر کواکب سفلی چون مواضع در فلک
البروج باعتبار خطی است که از مرکز عالم بمرکز جرم
کوکب بگذرد و بسطح کره فلک البروج رسد پس خطی که از
سطح زمین از بصر ناظر بکوکب شود و بسطح فلک البروج رسد
لا محاله زان خط بود تفاوت میان هر دو خط از جهت
نصف قطر زمین بود و این تفاوت در هر کوکب بزمین
نزدیکتر بود بیشتر نماید پس موضع کوکب بقیاس مرکز عالم
موضع حقیقی کوکب بود و موضع کوکب بقیاس سطح زمین موضع
مرئی و بهر حال موضع مرئی با فق نزدیکتر بود از موضع حقیقی
چه خط که از سطح رود چون از کوکب بگذرد با زیر خط مرکز شود

و بهمه حال سطحی که فلک را بدو نیمه کند نیمه ظاهر و نیمه پوشیده و
چون این سطح با سطح ظاهر زمینی مماس باشد نیمه ظاهر
کمتر بود از نیمه پوشیده چه این سطح موازی سطحی بود که فلک را
بدو نیمه کند و بمرکز بگذرد و از جهت نصف قطر زمین و این
تفاوت در افلاک تا فلک مریخ محسوس باشد اما بعد از مریخ
مانند یک نقطه است و نصف ظاهر مساوی نصف پوشیده
است و بیشتر این تفاوت در قمر است که نزدیکتر اجرام است
پس اختلاف منظر در دایره ارتفاع قوسی بود از دایره ارتفاع
میان طرف خط مرکز و طرف خط نظر از سطح فلک البروج و در
مواضع که منطقه فلک البروج بسمت راس گذرد و کوکب بر منطقه
بود و منطقه بر دایره ارتفاع بود اختلاف منظر در دایره ارتفاع
اختلاف طول تنها بود و در عرض اختلاف نبود و چون قطب
فلک البروج در نصف النهار بود و کوکب بر نصف النهار دایره
ارتفاع و دایره عرض بود و درین صورت کواکب را اختلاف منظر در عرض بود.

و در طول هیچ نبود و همچنین چون دایره ارتفاع کوکب بر
قطب فلک البروج گذشته باشد و این آنگاه بود که کوکب
بر نصف طالع و غارب بود و اگر کوکب بر وسط السما
بود بر نقطه سمت الراس هیچ اختلاف نبود نه در طول و نه در
عرض و چون در غیر این مواضع بود اختلافی که بود مرکب بود
از طول و عرض و غایت اختلاف منظر ماه چون در بعد اقرب بود
یکدرجه و نصف و ربعی یعنی چهل و پنج دقیقه بر آید تقریبا و چون
در بعد ابعد پنجاه و چهار دقیقه بر آید و در وقت کسوف از یکدرجه
و چهار دقیقه زیادت نشود و غایت اختلاف منظر آفتاب چون در بعد
اقرب بود سه دقیقه
بود و چون در بعد
ابعد بود دو دقیقه
و صورت اختلاف
اینست که بر کشیده
آید والله اعلم بالصواب

باب ١٢ در سبب زیاده و نقصان نور ماه جرم ماه
جرمی است کروی و کثیف و در اصل نورانی نه و صیقیل و هر
جسم که کثیف و صیقل بود چون محاذی جرم منیر افتد
از شعاع او روشن شود و عکس شعاع با جرامی افکند که محاذی
او بوده باشد مانند آبگینه و آب و غیر آن پس ماه نیز
از محاذات آفتاب روشن شود و شعاع منعکس باز دهد و همیشه
یک نیمه محاذی آفتاب بود پس یک نیمه از و روشن بود و دیگر
نیمه مظلم و برنگ اصلی و در اجتماع یک نیمه که محاذی آفتاب بود
با جهت فوق باشد و نیمه که محاذی ما بود برنگ اصلی و تاریک
پس گویند ماه در محاق است و چون از اجتماع منحرف شود
از نیمه مضیء طرفی در محاذی ما افتد و آن شکل هلالی بود و نصف
دایره مه و محیط یک نصف از دایره که میان مظلم و مضیء
فصل کند و دیگر نصف از دایره که میان ظاهر و مخفی فصل کند
و چند انکه ماه از آفتاب دورتر میشود آن هلالی بزرگتر
می گردد تا چون به تربیع رسد یک نیمه از ماه ظاهر شود و نصف

دایره که میان مظلم و مضیء فاصله بود چون خطی مستقیم نماید که ماه
را بدو نیم کرده باشد و باز چون باستقبال رسد نصف
مضیء که محاذی آفتاب بود بعینه محاذی ما بود پس ماه بدر
باشد و بعد از انحراف از استقبال هم بر عکس وضع اول
تاریکی آغاز کند و می افزاید تا به تربیع دوم که نیمه رسد
و بعد از ان چون به محاق با حالت اول شود و صورت
اوضاع ماه با آفتاب اینست که ثبت افتاد و الله اعلم بالصواب

باب سیزدهم در سبب خسوف و کسوف و زمان یا بین دو

دو خسوف باد و کسوف اما خسوف چون نور ماه از آفتاب است
پس هرگاه که زمین حایل شود میان آفتاب و ماه نور آفتاب
را از و باز دارد تا برنگ اصلی خویش شود و این حالت را
خسوف ماه خوانند و لا محاله درین باب شرط بود که ماه
و آفتاب و زمین هر سه برمحاذات یکدیگر باشند و چون
آفتاب را دایما در منطقه فلک البروج حرکت و زمین بجای مرکز
منطقه چون مرکز زمین مرکز منطقة البروج است پس هرگاه که
ماه در استقبال او را عرض زیاده نبود در محاذات آفتاب
و زمین افتد پس خسوف حاصل آید و اگر او را عرض از آن محاذات
منحرف شود پس خسوف نباشد و چون که آفتاب بر زمین افتد
زمین را سایه از جانب دیگر محاذی آفتاب مرتفع شود
و اگر عرض ماه بقدر نصف قطر دایره سایه بود و نصف
قطر ماه مماس دایره بود خسوف نیفتد و اگر عرض ماه
زیاده باشد از نصف قطر دایره سایه ماه خود مماس
نشود و اگر کمتر باشد یعنی اگر عرض ماه بقدر نصف بعضی

قطر

قطر دایره سایه کمتر بود و آن فصل نصف قطر سایه
بر نصف قطر ماه زیاده بود بعضی از ماه منخسف شود و مکث
نکند و اگر کمتر بود یعنی عرض مکث کند و اگر استقبال
نباشد خسوف مخسوف نیفتد و اختلاف منظر را در خسوف
تاثیر نشود از جهت آنکه ماه در تاریکی افتاده است از زمین
اما اگر این رؤیت بکسان بود و چون ماه است که حرکت خود
بسایه میرسد و از و در می گذرد همیشه خسوف قمر ابتدا
از جانب مشرق کند و انجلا هم از آن جانب آغاز کند و
شکل خسوف اینست   والله اعلم



و اما کسوف چون اجتماع افتد که جرم ماه حایل شود میان ابصار
اجتماعی و جرم آفتاب نور آفتاب از ایشان باز دارد
و جرم ماه ازین طرف که با ایشان دارد سیاه و برنگ
اصلی باشد پس نماید که آفتاب بی نور و سیاه باشد
و این معنی کسوف بود و چون آفتاب بر منطقه است ماه نیز
باید که بمنطقه نزدیک بود و آن وقتی بود که عرض او اندک بود
تا کسوف افتد و اختلاف منظر را درین باب تاثیری عظیم
بود چه گاه بود که اجتماع حقیقی بود و قمر را عرض نبود اما که
کسوف نیفتد از جهت آنکه ماه منحرف افتد و چون اجتماع
مرئی افتد هر آینه کسوف بود و از جهت اختلاف منظر
بگفتیم اجتماع حقیقی همیشه بنصف النهار نزدیکتر بود از اجتماع
مرئی و گاه بود که در بقعه کسوف افتد و در بقعه نیفتد و عرض
مرئی عرضی بود که معدل باشد باختلاف پس چون عرض
مرئی نبود و مرکز ماه محاذی مرکز آفتاب باشد همه جرم آفتاب
منکسف شود ولیکن کسوف آفتاب را مکث نبود از جهت آنکه

دایره

دایره صفحه ماه از دایره صفحه آفتاب بزرگتر و چون عرض
میان آفتاب و ماه مرئی کمتر از نصف قطر هر دو جرم بود
بعضی از آفتاب منکسف شود و اگر مساوی آن بود ماه در منظر
مماس آفتاب شود و کسوف نیفتد و اگر اجتماع در شب بود کسوف
مرئی نبود و چون جرم ماه است که با آفتاب برمی گردد همیشه
آغاز انجلا از جانب غربی کند و از آن جهت که عرض
شمالی در بلاد شمالی باختلاف منظر کمتر نماید و عرض جنوبی
بیشتر پس عرض شمالی کسوف بود و در جنوبی ازو در
بلاد جنوبی بعکس و صورت کسوف آفتاب اینست
که وضع افتاد

وبباید دانست که در اغلب میان دو کسوف یا میان دو
خسوف شش ماه قمری افتد از جهت آنکه ماه و آفتاب
بر یک عقده جمع آیند یا استقبال کنند خسوف یا کسوف
افتد بعد از آن تا آفتاب بدیگر عقده رسد مدت
صورت نبندد و شرط عقده از جهت آنست که ماه را
عرض بسیار نبود و گاه بود که کسوف افتد مثلا بعدی از راس
چنانکه آفتاب از راس در گذشت چند درجه و باز دیگر
پیش از آنکه بذنب رسد بچند درجه دیگر باز کسوف افتد
و میان هر دو پنج ماه بود و در خسوف مثل این امکان دارد
اما در کسوف اگر اول بار از ذنب درگذشته بود و دوم
بار براس نرسیده بر پنج ماه کسوف نیفتد چه هر دو عرض
جنوبی بود و در عرض جنوبی بسیار کسوف ممکن نشود و
و در قمر این معنی ممکن بود چه شمالی و جنوبی را در خسوف اثری
نیست و گاه بود که میان دو کسوف هفت ماه افتد چنانکه
در کسوف اول آفتاب بذنب نرسیده بود و عرض ماه شمالی بود

و در کسوف دوم از راس درگذشته باشد عرض هم شمالی بود
و در خسوف ماه ممکن نشود چه در کسوف بعد از عقده کمتر باید
از آنچه در کسوف شمالی و از این احکام در مساکن شمالی بود و
در جنوبی یعنی مسکن جنوبی بر عکس تصور باید کرد و ممکن بود که
در مدت یکماه دو کسوف شمسی افتد یکی مساکن شمالی در عرض
شمال و دوم در مساکن جنوبی در عرض جنوبی اما در یک مسکن
ممکن نشود و میان کسوفی و خسوفی نیم ماهی بسیار افتد
اینست تمامی سخن درین و الله اعلم **باب چهاردهم**
در قرانات و ظهور و خفای کواکب چون موضع کوکب در
فلک البروج طرف خطی است که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب
بگذرد و بسطح فلک البروج رسد درجات تقویم ایشان
از منطقه موضع تقاطع دایره عرض طرف آن خط با منطقة البروج
اگر کوکب را عرض بود و الا موضع طرف آن خط از منطقه
پس هر دو کوکب که بر یک دایره عرض افتد تا یک دایره
عرض بود طرف خطهای ایشان بگذرد در یک جزو از منطقه

مجتمع باشند و این حال را قران خوانند و تمامترین قرانات
آن بود که میان دو کوکب افتد که بر دو فلک باشند و متفق العرض
در یکجهت تا یک خط که از مرکز عالم بیرون شود بمرکز هر دو کوکب
بگذرد و این را قران عرضی گویند و در کواکبی که زیر فلک مریخ
اند گاه بود که قران عرضی افتد و در رؤیت یکدیگر را پوشیده
گرداننده باشند یا یکدیگر بپوشند و قران عرضی بود از
جهت اختلاف منظر و چون شعاع آفتاب کوکب را پوشیده
می گرداند قرانات ایشان با آفتاب احساس نتوانند کرد مگر کسوف
که از متعارف ما است یاد و آنچه ابو علی سینا گفته است که زهره
را چون خال سیاه دیدم بر روی خورشید ممکنست از
جهت آنکه زهره چون در حضیض تدویر بود قطر او قریب هیچ دقیقه
یا زیاده بر می آید و قطر آفتاب سی و دو دقیقه است
پس سدسی از قطر آفتاب بجرم زهره پوشیده شود و شک
نیست که شعاع زهره و هیچ کواکب دیگر در قوت و غلبه
در مقابل شعاع آفتاب نتواند چه اگر همه جرم آفتاب منکسف شود تقدیر

تقدیر جرم کوکبی پیش نماید عالم هنوز چندان روشن بود
که از چندین هزار کوکب روشن نباشد پس این مقدار
که از آفتاب بزهره محجوب باشد در شعاع و نورانیه چون
باقی جرم بود و بدین سبب مانند خال سیاه نماید بر روی
او و غرض ازین بیان آنست که بسیار مردم اند که چون
این مقالت می شنوند انکار و اعتراض ها داشته می کنند
و اما ظهور و خفای کواکب شعاع و شاقند اولا از جهت
خردی و بزرگی جرم کوکب و ثانیا از غلبه نور و قصور آن
و ثالثا از جهت اختلاف مدت طلوع و غروب و رابعا
از جهت عرض میل که ضد افق بود و خامسا از جهت سرعت سیر
و بطوء و این خود سبب بزرگترست تا حدی که کوکب سهیل قریب یک
نیمه سال مخفی است از جهت بطوء و کوکب تیر واقع مثلا بهیچ
وقت مخفی نشود و از کواکب سیاره هیچ کوکب زودتر از زهره
ظاهر نشود و چون راجع بود و عرضش شمالی چه درین حالت دو روز
پیش پوشیده نماند و در بعضی آفاق دو روز اخر اقتران او را ببیند

و شب آنگاه یابند پس مخفی شود و از بزرگی جرم
و فضل نور بسیاری عرض در رجوع حاصل آید که دیگر کواکب
را نبود و هم کوکب زهره در وقت استقامت و کوکب مریخ
در از نزدیکی کواکب باشد در مدت خفاء سیر ایشان
به سیر آفتاب نزدیک بود از دیر دور افتد و جرم
ایشان در آن حالت از جهت آنکه بزرگ بود عظیم خرد
نماید و اما خفای ماه از جهت محق نور اوست چنانکه گفته‌ایم
در بیان زیادتی نور ماه و نقصان و مدت استتار او کمتر از
دو روز و بیشتر از سه روز بود و درین اقالیم اغلب
آنست که چون ارتفاع او وقت غروب آفتاب هشت
درجه باشد تا میان غروب او و غروب آفتاب چهار خمس
ساعتی ظاهر میشود و اینست تمام سخن درین فصل و مقاله را به
ختم کنیم و الله اعلم مقاله سیم در هیات و اختلاف احوال
بقاع او از جهت اختلاف اوضاع علویات و دوازده
باب است باب اول در هیات زمین و شمه از شرح حال او

بکش

پیش ازین گفتیم که زمین کری است در شکل و در وسط
نهاده است در موضع پس مرکز او مرکز عالمست و حرکات
مستدیر بر حوالی است و حرکات مستقیم رو بوی دارد
و اگر نه مقتضیات عنایت الهی جل و عز ذکره بودی که او
حیوانات را مسکن باشد پس آب بکلی او محیط شدی چه
خاک از آب ثقیل ترست و هیچ طرف از اطراف او گشاده
نبودی اما بعضی اسباب تقدیر باری جل و علا چنان اقتضا
کرد که بعضی از سطح او گشاده است و آب و خاک بهم بر آمیخته
اند و هر دو بشابه کره شده اند و از حکما بعضی گفته اند
که سبب گشادگی بعضی از سطح زمین آنست که چون اوج آفتاب
در جهت شمالست و حضیض در جهت جنوب آفتاب در جانب
جنوب بزمین نزدیکتر آید و از جانب شمال دورتر شود و چون
نزدیکتر آید جرم او بزرگتر نماید پس شعاع نیز نزدیکتر بود
و حرارت او که از شعاع لازم آید بیشتر و خاصیت او از
حرارت جذب رطوبات است بخود چنانکه در چراغ مشاهده می‌افتد
که روغن بخود میکشد پس بفصل حرارت جهت جنوب جذب

آب کند و دران جهت تا طرف شمال منکشف شود و بدین تقدیر
چون اوج آفتاب انتقال کند از جهتی بجهتی عمارت عالم نیز
منتقل شود و این بحث اگر در تعلیل اختصاص عمارت بنصف
شمال ممتنع بود در تخصیص بربعی دون ربعی از دو ربع شمال
ممتنع نباشد والعلم عند الله فی الجمله آنچه از زمین گشاده
است نه بآب پس قریب ربعی نهاده اند و آنرا ربع مسکون
خوانند و این ربع تمامت معمور نبود بلکه از دریاها که از
اثنای این بلاد بر اطراف آن موجودست و بیابانها و کوهها
و بعضی بقاع که از افراط گرما یا سرما تمام نوع
مردم را نشاید در اصل بعث و چون دایره معدل النهار
سطح ظاهر زمین را دو نیمه کند بر ظاهر او دایره حادث شود
که اینرا بمنزله منطقه بود کره زمین را و آن دایره را خط استوا
خوانند و زمین بدو نیمه شود یکی شمالی و دیگری جنوبی
و چون دایره دیگر تصور کنند که با دایره اول بر زوایای قایمه
بود و بر دو قطب دایره یعنی خط استوا بگذرد هر نیمه از زمین

واین را

واین را دایره افق خوانند که باز بدو نصف شود
پس هر قسمی ازین اقسام چهارگانه ربعی بود از سطح زمین
و ربع مسکون یکی ازین ارباعست از دو ربع شمالی
و بالای هر ربعی یعنی طول بقدر نصف دایره اعظم تواند
بود و پهنا بقدر ربعی پس اگر دو شخص بر دو نهایت
ربع مسکون در بالایی باشند بر دو طرف قطر زمین باشند
و اقدام ایشان محاذی یکدیگر بود و یک دایره افق هر دو
را شامل بود الا آنکه نصف ظاهر از فلک یکی را ظاهر بود
بعینه آن دیگر را نصف خفی بود پس چون هر یکی ازین دو دایره
با قسام درجات فلکی قسمت کنند طول ربع مسکون صد و
هشتاد درجه بود و عرضش نود درجه بود و ازین نود درجه
بقدر تمام میل اعظم که آن شصت و شش درجه و کسری بود که
از فرط سرما که از جهت بعد آفتاب از سمت راس لازم
آید پس طول عمارت صد و هشتاد درجه بود و عرضش شصت و
شش درجه و کسری و دریا باکثر این قدر محیط است و آن

دریا را دریای محیط خوانند و در میان عمارت نیز
دریاها بسیار است بحری از آن متصل بحر محیط و بعضی
نامتصل از جمله آنچه متصلست و بزرگترین دریاهای عمارت
است که آن را دریای فارس و دریای سند خوانند
و بمیان زمین در آمده است از مشرق تا نزدیک حد
مغرب رفته است و اتصال این دریا بمحیط در مشرق
است و بالای این دریا از مشرق تا آنجا که رسیده
است از حد مغرب و هزار و ششصد و شصت فرسنگ
است و پهناش نهصد فرسنگ از جمله ششصد و نه فرسنگ
شمالی از خط استوا و باقی جنوبی و خط استوا بر
این دریا بگذرد و چهار شعبه ازین دریا بمیان عالم در آید
اول از جانب مغرب در آید از خلیج بربری خوانند که کمد
بربر بود و طول این شعبه در جانب شمال صد و شصت فرسنگ
بر آید و عرضش سی و پنج فرسنگ بود دوم شعبه را خلیج

احمر خوانند طولش بر جهت شمال چهارصد و شصت
فرسنگ بر آید و دویست فرسنگ ازین جا باریکتر
میشود و عرضش با شصت فرسنگ آید و آن را آنجا
دریای قلزم خوانند و قلزم شهریست بر کنار دریا و لسان
البحر نیز گویند و سیم شعبه را خلیج فارس خوانند
که بصره بر کناره اوست و فارس و کرمان بر آن متصل و
طول این خلیج چهارصد و شصت فرسنگ بر آید و عرضش
صد و هشتاد فرسنگ و میان این خلیج و خلیج احمر پانصد
فرسنگ بر آید که ولایات عرب باشد و دجله و فرات
که از جانب کوههای روم و شام در آید درین دریا در
آیند و حد آن خلیج با زمین سند بر سند و آنجا رودهای
بسیار در رود و درین خلیج جزایر بسیار بود و چهارم
شعبه را خلیج اخضر خوانند و در زمین هند و هندوستان
بود و قرب پانصد فرسنگ طول او بر آید و در آنجا جزایر
بسیار عظیم بود و دریای دیگر است هم متصل بمحیط آن را

دریای روم خوانند طولش از اندلس در جانب
مشرق یکهزار و ششصت فرسنگ بر آید و میان طرف
این دریا و دریاهای قلزم سه منزل بود و پهنای این دریا
انجا که بمحیط پیوندد ده فرسنگ پیش نبود و چون از
محیط دورتر شود دویست فرسنگ شود و چون بحد
شام رسد دویست و شصت فرسنگ و رودهای بسیار
که از روم آید درین دریا شود و دو شعبه ازین دریا برون
آید یکی را خلیج قسطنطینیه خوانند طولش صد و شصت
فرسنگ و شعبه دوم که غربی بود طولش هشتاد فرسنگ
و جزایر یونانیان درین دریا است و نیل مصر که از جانب
جنوب از بلاد نوبه آید درین دریا شود و دریای محیط
دیگر است هم متصل به محیط در جانب شمال که آن را بحر
ورنک خوانند و آن دریای بزرگترست و اما آن دریایی
که بمحیط متصل نیست بزرگتر دریای خزرست که آن را دریای

آبسکون

آبسکون خوانند و بالایش از مشرق بسوی مغرب
دویست و شصت فرسنگ و چند رود بزرگ درو شود چون
ارس کر از زمین ارمینیه آید و رود کر و رود اتل که از بلغار
آید و از جیحون بزرگتر دیگر بحیره خوارزم که جیحون خوارزم
خوانند از شرقی بلخ آید و رود سفید رود از اجتماع
بلخ این رود بزرگتر و سیحون که از ترکستان آید درو
شود و دور این دریا سیصد منزل راه بر آید و در شمار
دریای خزرست که آن را دریای طبرستان خوانند هم در
قدر بحیره خوارزم با خزر نزدد در ارمینیه بحیره که در بلاد
خزرست و در جمله بقاع بحار بسیارست و در کتب مسالک و
ممالک بعضی موصوف باشد و این جمله از حساب ربع مسکون
است و از بیابانها بیابان بادیه عرب و بادیه معبد و بیابان
خوارزم خوددور و هست دیگر بیابانهای بیش نزد بطلمیوس
در کتاب جغرافیا عرض عمارت شصت و نه درجه در بسیط
دو درسی نهاده است که ازین جمله شانزده درجه

و ربعی و سدسی در جانب جنوبست از خط استوا شصت و
سه درجه در جانب شمال و طول عمارت صد و هشتاد و هفت
درجه و ربعی نهاده است و گفته است که ذکر مساکن شمالی
از جهت آن بیشتر میشود که غالب عمارت بدین طرف نهاده
است و در مبدا عمارت که از جانب مغرب گرفته اند
در حکمت آنست که ولای بروج بدین درجه نهاده است
و بطلمیوس مبدا عمارت جزایر خالدات نهاده است
و آن جزایر هاست که در دریای مغرب است که بیش ازین معمور
بوده است و بعضی مبدا عمارت ساحل دریای مغرب
نهند و میان هر دو ده درجه بر آید و مبدا عمارت را عرض
از خط استوا نهاده اند پس آنچه در جنوب بود گویند
عرضش جنوبی است و آنچه در شمال بود گویند عرضش
در شمالست و تعریف مواضع بلاد بطول و عرض کنند پس
طول بلد قوسی از معدل النهار میان دایره نصف النهار مبدا
طول عمارت از مغرب و نصف النهار آن بلد مفروض و ازینجا

معلوم

معلوم شود که چنانکه در جانب شمالی یعنی نزدیک
میشود بشمال دورتر میشود مقادیر در جانب طول باکمتر
می آید تا بر یک نقطه که محاذی قطب شمال بود باهم آیند
و بزرگترین مقادیر بر خط استوا بود چه دوایر نصف النهار
بجای دوایر میل باشد یعنی چنانکه دایره میل بر دو قطب
معدل النهار میگذرد دایره نصف النهار بر دو قطب معدل
النهار بگذرد و عرض بلد قوسی بود از نصف النهار میان نقطه
تقاطعی که معدل النهار با نصف النهار است و نقطه سمت الراس
آن شهر و مقادیر در جانب عرض همه مواضع یکسان بود
و هر شهری که طولش از نود کمتر بود غربی بود و هر چه طولش
از نود بیشتر بود شرقی بود و هر شهری که عرضش از بیست و
سه درجه و دوازده دقیقه کمتر بود جنوبی بود و هر چه
عرضش ازین مبلغ بیشتر بود شمالی بود و زمین را
بهفت اقلیم کرده اند در پهنا چنانکه طول هر اقلیمی از مشرق
بود تا بمغرب و عرضش بقدر تفاوت نیم ساعت در روز درازی

و کوتاهی روز که در اول هر اقلیمی روز نیم ساعت درازتر بود از
آخر اقلیم مگر در اول اقلیم اول و آخر اقلیم هفتم که آن بیش
از این مقدار بود از جهت آنکه عمارت در وی کمتر بوده باشد
پس اول اقلیم اول از خط استوا بود و خط استوا از جنوب
بود از مغرب آغاز کند و در شمال جبالی که موسوم بجبال قمرست
بگذرد و بر شمال بعضی از بلاد زنج و جنوب و قرص عدن بگذرد
و باید دانست که هر شهری دائم شمال باشد و هم جنوب و هم
مغرب و هم مشرق و همچنین تا بجزیره سرندیب که در بحر اخضرست
و جزایر سراندیب تا کنگ دز که از عجایب حبش است
و نهایت خط استوا الجزیره الیست که هندوان آنرا
جکوت خوانند و منتصف خط استوا را قبة الارض
خوانند و وسط اقلیم اول آنجا بود که عرضش یو ل بود و
نهارش یج مه در شهرهای اقلیم اول سودان مغرب و
بعضی از ولایت بربر و یمن و بلاد حبشه و زنج و جزایر هندوستان
تا حد چین و اول اقلیم دوم آنجا بود که عرضش کج کد و نهارش

یح یه

یح یه بود و وسطش آنجا که عرضش کد م و نهارش یج له بود
و از شهرهای این اقلیم بعضی از مصر و بربر و بعضی سودان
مغرب و اکثر ولایات عرب و حجاز و یمن و طرفی از مکران
و سند و معظم شهرهای هندوستان باشد اول اقلیم
سیم آنجا بود که عرضش کز لو و نهارش یج یه و وسطش
آنجا که عرضش لز هر و نهارش ید ه و از بلاد این اقلیم
بعضی از ولایت مغرب و بربر و افریقیه و اسکندریه و بعضی
از بلاد شام و جزیره و کوفه و بصره و بغداد و اکثر
عراق عرب و اهواز و فارس و کرمان و سجستان و زابل
و کابل و بعضی از بلاد سند و طرفی از ترک و چین و اول
اقلیم چهارم آنجا بود که عرضش لج ل و نهارش یه یه و وسطش
آنجا بود که عرضش لو کب و نهارش یه ل بود و از شهرها
این اقلیم بلاد اندلس و بعضی از مغرب و روم و شام معظم
آذربایجان و بلاد جزیره و موصل و شهرهای عراق عجم
و قومس و دیلم و طبرستان و جرجان و خراسان و جیلان

و ثلث و اول اقلیم پنجم آنجا بود که عرضش لح ند و نهارش
ید مه بود و وسطش آنجا بود که عرضش ما به و نهارش یه ما بود
و از بلاد این اقلیم بعضی از روم و ارمنیه و خزر و خوارزم و ماو
راء النهر و فرغانه و بعضی از بلاد ترکستان و اول اقلیم ششم
آنجا که عرضش مج له و نهارش یه له بود و وسطش آنجا که عرضش
مه کط و نهارش یه ل و بلاد این اقلیم معظم روم و خزر
و ترکستان و ولایت اصناف از طایفه یعنی ترکان و اول
اقلیم هفتم آنجا بود که عرضش مز ید و نهارش یو مه و وسطش آنجا که عرض ن
و نهارش یو نه و آخرش آخر عمارت و از این اقلیم بلاد صقالبه
و نهایت ترک و یاجوج و ماجوج بود و در شهری از این شهرها
مردمش از غایت سرما هر شش ماه در گرمابه نشینند و بهری
اول اقلیم آنجا نهند که عرضش مح ب و نهارش یو د بود و برا
و ما دون این دو موضع را از حساب اقالیم نشمرند
و آخر اقلیم هفتم آنجا که عرضش نه که و روز درازش یو یه بود
اینست صورت زمین و اقالیم سبعه والله اعلم

باب دوم

باب دوم در مواضعی که بر خط استوا بود دایره
معدل النهار بسمت راس بگذرد و تقاطع معدل النهار و افق
بر زوایای قایمه بود و معدل النهار و دایره اول سموت
یعنی دایره مشرق و مغرب هر دو یک دایره بود و دو قطب
معدل النهار بر افق بود و مدارات یومی بدایره افق بدو
نیمه باشد و یک نیمه ظاهر و یک نیمه پوشیده نماند و هیچ
جزو از اجزای فلک البروج ابدی الظهور نبود و نه ابدی الخفا
بلکه خفای هر جزوی مساوی ظهور او بود و دور فلک آنجا
دولابی بود و سالی آفتاب دو بار بسمت راس بگذرد یکی
باول حمل و دیگر باول میزان و در یک نیمه سال سایه‌های
اشخاص از جانب شمالی افتد و یک نیمه از جانب جنوب و
سایه اول سرطان و اول جدی متساوی بود و در اول
حمل و اول میزان هیچ سایه نیفتد بوقت نصف النهار
و در سالی هشت فصل بود چون آفتاب باول حمل آید بسمت
راس بگذرد غایت گرما بود پس فصل تابستان بود

و نیمه ثور را از سمت راس دور شده باشد هر چند در آید در
اول سرطان که غایت دوری بود از سمت راس زمستان بود
و نیمه اسد که روی بسمت راس نهاده باشد بهار باشد
باز تا اول میزان رسد تابستان در آید که آفتاب بسمت راس
رسد و همچنین تا تمام دور رسد در هر سال هشت فصل در آید
بخلاف دیگر مواضع و از قطبهای فلک البروج همیشه یکی بر بالا
بود و یکی تحت الارض و زمان ظهور و خفای هر دو متساوی
مگر آنگاه که دو نقطه اعتدال بر وسط السما گذرد آنگاه قطبهای
فلک البروج با قطبهای معدل النهار بر افق بود و دایره مارّه
باقطاب اربعه بدایره افق منطبق باشد و شیخ رئیس
گفته است این موضع اعدل مواضع بود که حرارت روز
و رطوبت شب یکسان بود و آفتاب بر سمت راس مکث
بسیار نکند چه در نقطه اعتدال یعنی حمل و میزان آفتاب از
جهتی می آید و بجهتی میرود و بزودی بگذرد و آخر ارتفاع اینجا بود
باز از سمت حدی بود که روز دراز شود و تمام بتابش آفتاب

بماند یعنی آخر ارتفاع و افضل المتأخرین فخر الدین رازی
بر او اعتراض کرده است و گفته است هر چند آفتاب
بر سمت راس ساکنان خط استوا مکثی زیادت نکند
اما هرگز از سمت راس ایشان به بیست و سه درجه و کسری زیاده
دور نشود بلکه همیشه ازین نزدیکتر بود و ما می بینیم که در شهرهایی
که غایت ارتفاع آفتاب نزدیک بدین مقداری باشد که کمترین
ارتفاعات خط استوا است مثلا خوارزم که ارتفاع اول سرطان
آنجا هفتاد و یک درجه است و هیچ درجه تفاوت با کمترین
ارتفاعات خط استوا که حرارت تابستان آن بقوت تا چه
غایتست پس موضعی یعنی موضع خط استوا که همیشه خط ارتفاع
آفتاب زیاده ازین مقدار بود گرمای زمستان این موضع
از گرمای تابستان خوارزم زیاده بود چه همیشه در خوارزم
ارتفاع آفتاب از ارتفاع سر سرطان کمتر نیست و در خط استوا
مصداق این سخن آنست که می بینیم از نباتات و لون اهل زنج
گرمای ایشان نزدیکست بخط استوا پس خط استوا

آخر ارتفاع بود و اندرین دو مقاله تامل کرده آید معلوم شود
که اعتدال المعنی تشابه احوال در خط استوا زیاده
بود از انکه در دیگر بقاع و ممکن که کیفیت حرارت از جهت
تشابه چندان احساس هر محسوسی که متواتر باشد ضعیف
بود و انچه بر عقب رصد طاری شود و احساس از زیادت
بود اما فرط کیفیت حرارت با نفس الامر انجا نیز بیشتر
بود پس بر تغییر اول سخن ابوعلی حق بود و بر تغییر دوم سخن ان
فاضل فخر الملة والدین بود و قبة الارض منتصف خط استوا
را گویند انجا که طول نود درجه بود چه مغرب این موضع مغرب
عمارت بود و مشرق مشرق عمارت والله اعلم باب
سیم در خواص مواضع که آن را عرض بود کمتر یا مساوی
میل کلی هر موضعی که آن را عرض بود از آفاق مایل بشمرند
چه دور معدل النهار انجا حمایلی بود و کره منتصب جز بخط استوا
جای دیگر نبود و چون عرض مفروض شود یک قطب
معدل النهار که در جهت عرض بود بقدر عرض از افق

مرتفع شود و قطب دیگر منخفض شود و مدارات یومی
بعد ایشان از قطب معدل النهار مساوی عرض بلد یا
کمتر از ان بود طلوع و غروب شود بل انچه در حوالی قطب
ظاهر بود ابدی الظهور بود و انچه در حوالی قطب خفی بود ابدی
الخفا و فصول سال چهار بود مانند معهود الا انکه در بقاعی
که عرض آن از میل کلی کمتر بود آفتاب دو بار بسمت
راس بگذرد پس درین دو وقت حرارت زیاده بود
در میان این دو نقطه که آفتاب در طرف منقلب اقرب بود به
قطب ظاهر حرارت هوا از فتوری بود و درین مدت سایه
اشخاص در نصف النهار با جهت قطب خفی افتد و در بقیت
سال سایه بجهت قطب ظاهر افتد و در ان دو روز که
آفتاب بسمت راس گذرد خود سایه نبود و دایره افق معدل
النهار را بدو نیم کند و دیگر مدارات یومی را بدو قسم
مختلف از انچه در طرف قطب ظاهر بود قسم ظاهر بزرگتر
و انچه در طرف قطب خفی بود قسم ظاهر خردتر و هر دو مدار که

بعد ایشان متساوی بود در هر دو جهت و قسم ظاهر از یکی
مساوی قسم خفی بود از دیگر پس چون آفتاب باول حمل یا
میزان بود روز و شب متساوی بود و چون در طرف قطب
ظاهر شود روز هر جزوی مساوی شب نظیر آن جزو بود
در جهت دیگر و هر دو جزو که متساوی البعد باشند از معدل
النهار در یک جهت مانند اول روز ثور و اول سنبله روزهای
ایشان و شبهای ایشان متساوی بود و تابستان
از بقاع درازتر بود از جهت آنکه آفتاب دوبار بسمت راس
رسد و چند آنکه عرض بلد بیشتر بود آن دو نقطه که از فلک
البروج بسمت راس گذرد بیکدیگر نزدیک باشند و قوسی که میان
ایشان کمتر بود و قطب فلک البروج را طلوع و غروب
بود مدت ظهور قطبی که در جهت بلد بود چندان بود که آن
قوسی که میان دو نقطه مذکور بود که بسمت راس گذرد در نصف
النهار باشد و مدت خفای او و ظهور او و قطبی که در جهت
عرض بلد بود باقی روز در وقت که آن بسمت راس بود

سایه

سایه بنقد و همیشه سایه که ابتدا از جهت قطب ظاهر بود
و چون این منقلب بر وسط السما بود و بسمت راس
دایره بروج دایره اول سموت بود پس درین بقاع هر
جزو که مدار او در میان دو قطب معدل النهار و فلک
البروج بود ابدی الظهور بود یا ابدی الخفا و بقیه ادوار
را ظهور و خفا بود و این خواص و دیگر هر چه میگوییم عامست
ساکن شمالی و ساکن جنوبی را زمستان این دو
طرف بر تبادل افتد یعنی چون در جانب شمال تابستان
بود در جانب جنوب زمستان بود و بعکس و همچنین بود فصل
دیگر و آنکه عرض او مساوی میل کلی بود در جنوب گرمتر از آن
بود که عرض او مساوی میل کلی بود در شمال از جهت اوج
و حضیض چنانکه گفته ایم و بعضی اهل این علم این بقاع را طرفها
محترقه خوانند از جهت آنکه بر سطح ارض هیچ موضع
از آن گرمتر نباشد اینست خواص این موضع والله اعلم
باب چهارم در خواص موضعی که عرضش از میل کلی بیشتر

بود تا انجا که مساوی تمام میل بیشتر بوده باشد از ین
ارتفاع همه مدارات فلک البروج بر یک جانب گذرد از سمت
راس و هیچ جزو از فلک البروج بسمت الراس نرسد
و دو قطب فلک البروج دو مدار بود یکی ظاهر و یکی خفی
و دو قطب را در مدار دو غایت ارتفاع بود یکی ارتفاع اعلی
و دیگر ارتفاع ادنی و درین دو وقت بر دایره نصف النهار
بود و قطب پوشیده همچنین و بزرگترین ارتفاع آفتاب
نقطه منقلب بود و خردترین دیگر منقلب و دیگر احوال روز و شب
و شب و روز و درازی و کوتاهی و احوال سایه و دور
معدل النهار همچنین بود که در فصل گذشته گفته آمد و در هیچ
وقت فلک البروج را با افق تقاطع بر زوایای قائمه نباشد
و چند انکه عرض شهری بیشتر میشود قطب معدل النهار ظاهر
بلندتر میشود و مدارات ابدی الظهور و ابدی الخفا بزرگتر
می شود تا انجا رسد که عرض شهر مساوی تمام میل کلی بود پس
مدار ابدی الظهور مماس یک منقلب شود و مدار ابدی الخفا مماس

منقلب

منقلب دیگر و قطب فلک البروج هر دوری یکبار
بسمت الراس رسد و آن انگاه بود که منقلب مماس افق
شود پس یک منقلب ابدی الظهور بود و یک منقلب ابدی
الخفا و روز می افزاید تا همه روز شود چنانکه در یک شبانروز
آفتاب فرو نشود و در نقطه تقاطع نصف النهار و افق
و باز مرتفع شود و همچنین باز شب می افزاید تا همه شب شود
و یک شبانروز آفتاب بر نیاید بلکه مماس افق شود
و باز گردد و در شبانروزی یکبار دوره فلک البروج بیکدیگر
منطبق شوند و یکبار نصفی از فلک البروج طلوع کنند و دیگر نیمه
غروب کنند پس نیمه از بروج شبانروزی بر آید و یک
نیمه بیک درجه اگر قطب ظاهر شمالی بود آن نیمه که ما بین
الجدی و السرطان بود بیک دفعه بر آید و اگر قطب ظاهر
جنوبی بود دیگر نیمه و اجزائی که آن را طلوع و غروب بود
آن بود که بعد از اجزا از معدل النهار از میل کلی کمتر بود
و دیگر اجزای فلک طلوع و غروب نبود و الله اعلم بالصواب.

باب پنجم در خواص موضعی که عرضش از تمام میل اعظم
بیش تر بود تا آنجا که عرضش بنهایت رسد درین بقاع
یک نقطه انقلاب که در جهت قطب ظاهر بود با دو قوس
متساوی از دو جانب ابدی الظهور بود و دو طرف آن
دو قوس دو نقطه بود که میل هر یکی تمام عرض بلد باشد و آن
دو نقطه در مدار خویش مماس افق شوند و فرو نشوند و دیگر
نقطه انقلاب با دو قوس با شد ابدی الخفا بود و دو نقطه که در
طرفهای آن قوسها باشند مماس افق شوند و بر نیایند
و نقطه مماس ایشان نقطه شمال یا جنوب و باقی اجزای فلک
البروج را طلوع و غروب بود یک نیمه مستوی و یک نیمه معکوس
آنچه مستوی برآید معکوس فرو رود و آنچه معکوس برآید
مستوی فرو شود و در آفاق جنوبی قوس نیران ارتفاع
انقلاب ظاهر را دو حد بود یکی که از آن بلندتر نشود و یکی که
از آن فروتر نیاید و چون حکایت یک دور تقریر کرده شود
آن صورت در خاطر افتد هر گاه که نقطه انقلاب ظاهر بر

نصف

نصف النهار بود در غایت ارتفاع و نقطه انقلاب خفی تحت الارض
در دیگر جهت و دو نقطه اعتدال بر افق شرقی و غربی
قطب فلک البروج ظاهر در ارتفاع فروتر بر نصف النهار
در خلاف جهت انقلاب ظاهر بعد از آن چون نقطه انقلاب
ظاهر روی بمغرب نهد قطب فلک البروج از متقابل ارتفاع زیاده
کردن گیرد و یک نقطه اعتدال فرو شود و یکی برآید و قوسی
که بدیشان متصل بود برآمدن و فرو شدن گیرد بر ولایت
و مطلع هر دو درجه و مغیب نظیرش از مطلع و مغیب اعتدال
دورتر میشود تا چون نوبت بدان دو نقطه متقابل برسد
که یکی مماس افق شود و فرو نشود و دیگری مماس افق
شود و بر نیاید و آن دو نقطه بر دو قطب دایره اول السموت
مماس افق شوند و نقطه ابدی الظهور در جهت ظاهر و نقطه
ابدی الخفا در مقابل او و یک نیمه از فلک البروج که ظاهر بود
از جهت غربی بود از شمال یا جنوب و دیگر نیمه پوشیده
در مقابل او و موضع تقاطع افق و فلک البروج و قطب دایره

اول سموت بود و قطب فلک البروج ظاهر در جهت شرق
در میان اسفل و ارتفاع اعلی بر دایره اول سموت بود و قطب شما
متقابل او پس طرف قوسی که بر دایره نصف النهار مماس افق
باشد ابدی الظهور بود از افق بر خیزد در ناحیه شرق
ارتفاع آغاز کند حمایل و قوسی که تحت الارض بود متصل او
معکوس بر آمدن گیرد چنانکه هر جزوی که بر می آید مطالع
اعتدال نزدیکتر میشود از جزو متقدم و نظیران و نقطه
از افق فرو شود و قوسی که متصل او بود فرو شدن گیرد
معکوس هر جزوی متقابل جزوی تا چون نوبت طلوع و غروب
معکوس بدو نقطه اعتدال برسد قطب فلک البروج
بدایره نصف النهار رسیده باشد بارتفاع اعلی و نصف
ظاهر از فلک البروج در جهت شمال بود و تقاطع فلک البروج
افق بدو نقطه مشرق و مغرب اعتدال و نصف غایب
در مقابل این نصف و نقطه انقلاب ظاهر بر ارتفاع بر نصف
النهار نقطه انقلاب پوشیده متقابل او بر نزدیکترین وضعی گرد او

از افق

از افق بود و بعد از آن قوسها که بدو نقطه اعتدال
پیوسته بود هم چنان معکوس طلوع و غروب میکنند و
قطب ظاهر فلک البروج روی بانحطاط نهد و نقطه انقلاب
روی بارتفاع نهد تا چون از دیگر نقطه اعتدال نوبت
بنقطه دوم رسد آن قطبهای ابدی الخفا از نقطه مماس افق
شود بر نصف النهار و نقطه متقابل او که ابدی الظهور بود مماس
افق شود بر نصف النهار بر دیگر جانب و نصف ظاهر از
فلک البروج از جانب شرق بود از شمال تا جنوب و نصف
خفا متقابل او و قطب فلک البروج بدایره سموت رسیده
باشد پس نقطه ابدی الظهور از زمین برخیزد از جهت
شرق و دیگر نقطه فرو شود و قوسها که بدان متصل
بود طلوع و غروب مستوی آغاز کنند و جزوی که طلوع و غروب
میکند مطلع و مغیب او بمشرق و مغرب معدل النهار نزدیکتر
می آید تا چون نوبت بنقطه اعتدال رسد دوری تمام شده
باشد و وضع اول بعینه باز آمده و در آن افقها دل

حمل و میزان روز و شب یکسان بود و چون آفتاب از اول
حمل بگذرد در مساکن شمال و از اول میزان در مساکن جنوب
روز می افزاید و شب یکسان بود و چون آفتاب از
اول حمل بگذرد در مساکن شمال و از اول میزان در مساکن
جنوب روز می افزاید و شب می کاهد تا همه روز شود
و چندروز بماند بی شب که آفتاب قوس ابدی الظهور
قطع کند و باز شبی پدید آید و می افزاید تا بنقطه اعتدال
دیگر رسد که روز و شب متساوی شده باشد و آنگاه
فزون شود و می افزاید تا همه شب شود و چندان شب
بی روز بماند که آفتاب قوس ابدی الخفا قطع کند پس باز دیگر
روزی پدید آید و می افزاید تا با شب متقابل شود و سایه
از همه جهات افتد از جهت قطب پوشیده بیش افتد
و باز چون عرض شهرها بنهایت رسد یعنی بود در جهت قطب
معدل النهار که ظاهر بود محاذی سمت راس شود و دیگر قطب
مقابل وی دایره معدل النهار بر دایره افق منطبق شود

و دور فلک رجوع می شود و هیچ جزو از اجزای فلک
را بحسب مدار معدل النهار طلوع و غروب نبود بلکه نصفی
از فلک ابدی الظهور بود و نصفی ابدی الخفا و ظهور و خفای
کواکب بحسب حرکت ثانیه بود و آنچه عرض او از میل اعظم کمتر بود
آن را طلوع و غروب بود و آنچه بیشتر بود طلوع و غروب
نکند و غروب آفتاب مدت شش ماه بر بالا بود و مدت
شش ماه تحت الارض پس سال شبانروز شود شش ماه
روز و شش ماه شب و در مقابل آن جهت که حضیض در و
بود یعنی در جهت شمال چون اوج شمالی بود روز از شب
بزرگتر بود و در جهت جنوب شبانروز بزرگتر بود
و آن شب شش ماه که شب بود قرب شصت روز مدت
طلوع صبح بود و قرب شصت روز مدت غروب شفق و چهل روز
پیش ظلمت بود و ارتفاع آفتاب درین بقعه بغایت میل
اعظم بیش نبود و این خاصیت از سطح زمین دو نقطه را
بیش نبود بخلاف دیگر خواص که هر صنفی بدو مدار از سطح

ظاهر مخصوص بود و در اکثر این بقاع بقای حیوان ممکن
نباشد و از اهل این صناعت سؤال کنند که سه شخص اند
اندر موضعی از سطح زمین یکی مقیم و دو مسافر یکی جهت
مشرق سفر کرد و از جهت مغرب با جای مقیم آمد و دیگر
بجانب مغرب سفر کرد و از جهت مشرق با جای مقیم آمده
و هر سه روزهای شمرند مشرقی گفت مثلا امروز صد و بیست
روز است تا از نزدیک مقیم رفته ام و مغربی گفت صد و بیست و دو
روز است و مقیم گفت صد و بیست و یک روز است
یا مشرقی گفت امروز شنبه است و مغربی گفت دوشنبه
است و مقیم گفت یکشنبه است و هیچکدام در شمار غلط
نکرده اند حال این چگونه باشد و این معنی حق است
از روی تصور چه آنکه بجانب مشرق برود و بمغرب باز آید
یک دور فلکی بیش او ناقص شود چه هر روز او را آفتاب
زودتر برآید پس شبانروزهای مقیم و آن نقصانات او را
دوری روزی شود و آنکه بمغرب برود و بمشرق باز آید او را

هر روز

هر روز آفتاب دیرتر برآید و شبانروزهای او بیشتر
از شبانروزهای مقیم باشد تا آن زیادتها که مجتمعست
بر شبانروز دوری شود و آن او را روزی بود و مقیم چو او در
او برقرارست اینست احوال بقاع زمین بحسب اوضاع
فلکی یاد کرده آمد و الله اعلم باب ششم
در مطالع بروج و آن طلوع اجزای معدل النهار بود
با اجزای بروج اما برآمدن اجزای بروج با اجزای معدل النهار
در هر افقی دیگر از جهت آن میل که ذکر آن کرده اند و
آن مقدار اگر از معدل النهار با مقداری مفروض
از فلک البروج برآید مطالع آن اجزا بود و در
بقاعی که بر خط استوا بود و آن را عرض نبود افق
آن بقاع چون بر دو قطب معدل النهار گذشته بود یکی از
دایره میل بود و آن آفاق را آفاق مستوی خوانند
و مطالع آن آفاق را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره
منتصبه و مطالع خط استوا پس چون شرط اعتدال

برافق نشیند از جانب دیگر نقطه دیگر برافق بود و انقلاب بر
دایره از معدل النهار برآید کمتر ازان بود از جهت آن که
معدل النهار افق را بر زوایای قایمه قطع کند و فلک البروج
بر زوایای حاده و منفرجه و هم بدین منوال بود تا چون
نقطه اعتدال بنصف النهار رسد و نقطه انقلاب برافق
نشیند ربعی از هر یکی ازین دو منطقه تمام برآمده باشد
قطع هر دو دایره افق را بر زوایای قایمه بود و بعد ازان
با قوسهای متساوی از فلک البروج قوسهای مختلف
برآید از معدل النهار هم بدان نسق که در ربع اول لیکن
معکوس مثلا اجزای سرطان برولا مانند اجزای جوزا
برخلاف ولی تا ربعی دیگر برآید و نقطه اعتدال با افق رسد
و جملگی مطالع هم بدین منوال بود درین دو ربع گفته آمد پس
مطالع هر چهار قوس که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال
متساوی بود مانند ده درجه اول حمل و ده درجه اول میزان
و ده درجه آخر حوت و ده درجه آخر سنبله متساوی بود

همچنان مطالع چهار قوس که ابعاد مطالع ایشان از
دو نقطه انقلاب متساوی بود و مبدا مطالع نقطه اعتدال
ربیعی کنند و بعضی اول جدی بجهت غرضی دیگر که از عمل ظاهر
شود و چون گذشتن اجزای بروج بدایره نصف النهار
هم بدین وضع بود از جهت آنکه دایره نصف النهار یکی از دوایر
استوا استعمال کنند مبول ملکه افقی از آفاق خط استوا
است و در همه بلاد مطالع خط استوا استعمال کنند و
اما مطالع آفاق مایله که آن را عرض بلد بود و دو رحایلی بود
چون نقطه تقاطع برافق بود نقطه منقلب بر نصف النهار بود پس نقطه
تقاطع طلوع کنند اگر قوسی از فلک البروج برآید شمالی بود در
مساکن شمال آنچه با او برآید از معدل النهار کمتر از دو جزء آید
جزء زاویهای که از فلک البروج و افق باشد حاده بود از
زاویهای که از معدل النهار و افق بود و مساکن جنوبی بعکس
و اگر آن قوس جنوبی بود در مساکن شمالی آنچه از معدل النهار
با او برآید بیش تر از دو بود و در مساکن جنوبی بر عکس و در آفاق

ارباع را حکم مختلف بود از جهت آنکه بوقت آنکه ربعی
از فلک البروج طلوع کند از معدل النهار ربعی تمام طلوع نکرده
باشد اگر قوس فلک البروج در جهت عرض بلد بود و باز زیاده
از ربعی طلوع کرده باشد اگر در جهت مخالف بود اما حکم
هر دو نیمه از فلک البروج یکی بود و لیکن در یک نیمه بر ولا و
در یک نیمه بر خلاف ولا پس هر دو قوس که بعد ایشان
از نقطه اعتدال متساوی بود مطالع ایشان یکسان
بود و مغارب هر برجی مساوی مطالع نظیر آن برج بود
چه تا برجی بر نیاید برجی فرو نشود و پس مطالع بروج در
شمال بعینها مغارب بروج بود در جنوب و مغارب بروج
در شمال مطالع مطالع بروج بود در جنوب و چون عرض بلد
مساوی تمام میل اعظم باشد یک نیمه از فلک البروج
که منتصف آن نقطه اعتدال بود بیک دفعه بر آید و آن را
مطالع نبود و در یک نیمه دیگر تمامی معدل النهار بر آید و در
آفاقی که عرض آن زیاده از تمام میل اعظم بود دو قوس را

که ابدی الظهور و ابدی الخفا باشند مطالع نبود و
قوس دیگر را مطالع بود یکی را معکوس و دیگری مستوی
و چون عرض بلد بنهایت رسد دور فلک رحوی شود
مطالع بکل باطل شود چه طلوع و غروب برخیزد و معدل
النهار و افق یکی بود و اجزای معدل النهار را بعضی
درجات خوانند و بعضی از زمان جهت آنکه زمان
بحسب حرکت او مقدر میشود والله اعلم باب ششم
در تعدیل النهار و سعت مشرق و مغرب در آفاق قوسی
که میان مطالع هر جزوی بود و مطالع معدل النهار
از دایره افق آن را سعت مشرق آن جزو گویند
و ظاهرست که غایت سعت مشرق آن جزو خوانند
در خط استوا مساوی میل اعظم بود و در دیگر آفاق
چندانکه عرض فلک در تزاید بود سعت مشرق در
تزاید بود تا چون عرض بلد تمام میل اعظم رسد سعت مشرق
ربعی از فلک بر آید هر ربعی را از فلک سعت مشرق مساوی

ربع دیگر بود یکی بر ولا و دیگر بغیر ولا و از ارباع دو ربع شمالی
را سعت مشرق مانند و در ربع جنوبی بود و سعت مشرق هر
جزوی مانند سعت مغرب نظیرش بود و اما تعدیل
النهار و آن تفاوت میان نصف النهار هر جزوی و نصف
النهار خط استوا است قوسی بود از مدار یومی آن جزو
که تعدیل النهار را اضافت بدوست میان دایره افق و
دایره میل یعنی دایره که بدو قطب معدل النهار بگذرد و
بدو قطب نصف النهار بگذرد و بس یک نیمه که در جهت قطب
ظاهر بود آن قوس فوق الارض افتد و در نیمه دیگر تحت
الارض و آنچه در جهت مغرب بود مساوی آن بود که در جهت
مشرق بود و فوق الارض مساوی تحت الارض و چون
جمله میلها متساوی بود یعنی اجزائی که ابعاد ایشان
از دو نقطه اعتدال در دو جهت یکسان بود و بر جمله از
دایره میلی که بدو قطب معدل النهار بگذرد و از دایره
افق و از دایره مدار یومی مثلثی حاصل آید

فوق الارض

فوق الارض و تحت الارض یک ضلع از آن مثلث
میل آن جزو بود که مدار اوست و یک ضلع سعت مشرق
و یک ضلع تعدیل النهار و قوسی از معدل النهار بر این قوس
مذکور از مدار بر آید آن را بعینه تعدیل النهار خوانند
و آن قوسی بود که از معدل النهار میان دو دایره میل
افتد یکی که بمطالع معدل النهار بگذرد و دیگر بمطالع آن جزو
بگذرد و این قوس در اجزای میل ایشان در جهت قطب
ظاهر بود تحت الارض باشد و در آنچه میل ایشان در
جهت قطب پوشیده بود فوق الارض و چون در اجزایی
که میل ایشان در جهت قطب ظاهر و تعدیل النهار
جمیع روز افزاید نصف النهار شود و آنچه میل در دیگر
جهت بود از ربع دور بکاهد نصف قوس النهار قوسی بود
که طلوع کند در نصف زمان ظهور هر جزوی تا یک نیمه
از فلک ظاهر از هر مداری و نصف قوس اللیل تمام این قوس تا نصف

دور رود والله اعلم بالصواب. باب هشتم در معرفت درجات
قمر در طلوع و غروب درجهٔ قمر هر جزوی آن درجه بود که با آن
جزو بر نصف النهار گذرد از فلک البروج و درجهٔ طلوع
آن درجه که با وی برآید و درجهٔ غروب آن درجه که با او فرو
شود و چون آن جزو را عرض نبود درجهٔ تقویم درجهٔ قمر و
طلوع و غروب بود بعینها اما اگر آن جزو را عرض بود
بر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه افتاده باشد یا درجهٔ تقویم
بهم بر دایرهٔ نصف النهار گذرد و اگر بر دایرهٔ مارّه نبود
درجهٔ او از دو نوع بیرون نبود یا در مابین اول
جدی و سرطان بود یا در مابین اول سرطان و جدی
و اگر در نصف النهار اول بود بوقت درجهٔ او وقت فلک
البروج که در جهت عرض افق بود در نیمهٔ غربی باشد
پس از دایرهٔ عرض که بدان جزو از فلک البروج که بنصف
النهار بود بگذرد یک نیمه شمال غربی بود و یک نیمه جنوبی شرقی

و چون

و چون چنین بود اجزائی که عرض ایشان شمالی بود پیش از
درجهٔ نصف النهار بگذشته باشد و اجزائی که عرض
ایشان جنوبی بود بعد از درجهٔ نصف النهار بگذرد
و اگر در نصف دوم بعکس این قطب فلک البروج
در جانب شرقی بود و از دایرهٔ عرض که بر اجزای
فلک البروج که بر نصف النهار باشد بگذرد نصف شمالی
شرقی بود و نصف جنوبی غربی پس آنچه عرضش
شمالی بود بعد از درجه گذرد و آنچه عرضش جنوبی
بود پیش از درجه گذشته بود و در خط استوا همچنین آنچه
میان اول جدی و اول سرطان بود شمالی پیش از
درجه گذرد و جنوبی بعد از درجه و آنچه میان اول سرطان
و جدی بود بر عکس اما درجهٔ طلوع و غروب هر گاه قطب
فلک البروج بر افق بود در آن وقت درجهٔ طلوع یا غروب
کند درجهٔ او درجهٔ طلوع یا غروب بود و چون یک قطب
فلک البروج فوق الارض بود هر کوکبی که در جهت آن قطب

بود طلوع او پیش از درجه بود و غروب بعد از درجه آن
جهت آنکه چون دایره عرضی که بدو نقطه طالع و غارب
بگذرد تصور کنند نصف فوق الارض در جهت قطب
ظاهر بود پس هر جزوی که از جانب او بود برآمده باشد
پیش از درجه یا هنوز فرو نشده باشد و نصف تحت
در جهت قطب خفی بود و اجزایی که در آن جانب باشد
نا فرو شده پیش از درجه با برآمده و طلوع و غروب اجزا
در خط استوا مانند مر ایشان بود بر نصف النهار چه
افق خط استوا ازلی ازدد ایر نصف النهار بود و
تعدیل ایام و لیالیها بود و الله اعلم بالصواب

باب نهم در معرفت روز و شب و صبح و شفق
و ساعات معوج و مستوی و غیر آن چون روز و شب از
جهت حرکت معدل النهار است و آفتاب را حرکتی است
مخالف آن حرکت در جهت پس مقدار شبانروزی که
از رسیدن نقطه مفروضه تا رسیدن او بآن نقطه بحرکت

شبانروزی

شبانروزی دوم بگذرد معدل النهار بود با زیادت سیر
آفتاب و چون سیر آفتاب متساوی نیست و طلوع اجزای فلک
البروج با اجزای معدل النهار با موافق در متساوی نیست شبانروزها بضرورة
اختلاف افتند از دو وجه یکی از جهت تفاوت میان
سیرهای شبانروزی آفتاب و دیگر از جهت تفاوتی
که میان درجه استوا و درجه مطالع پس یوم وسطی مقدار
دور معدل النهار بود با زیادت وسطی یک روزه آفتاب
و یوم حقیقی مقدار یک دور با حصه سیر آفتاب در آن
روز از مطالع معدل النهار و تفاوتی که میان وسطی و
حقیقی بود و آن مرکب بود از دو تفاوت مذکور آن را
تعدیل الایام بلیالیها گویند و هر چند این تفاوت
در یک روز و دو روز محسوس نبود اما در روزهای بسیار
محسوس و غایت تفاوت میان وسطی آفتاب و تقویم او
نه در تعدیل بود و چون تعدیل در نصف آید و در نصف
ناقص بود پس غایت تفاوت میان وسطی و حقیقی از این جهت

بقدر ضعف تعدیل و غایت تفاوت میان درج استوا
و درج مطالع دو درجه و نیم بود و چون گاه زاید بود و
گاه ناقص غایت تفاوت میان ایام حقیقی و وسطی از اینجا
جهت پنج درجه برآید اما این هر دو اختلاف کم اتفاق افتد
که بتمامت مرکب شوند با یکدیگر بلکه یکی چون بغایت رسد
دیگری از غایت دور شود اما تفاوتی که از تعدیل آفتاب افتد
در یک نیمه از فلک که اوج منتصف این نیمه بود ناقص بود
و در دیگر نصف زاید و در درجات سواء درجات مطالع
در دو ربع که نقطهای اعتدال ربیعی و خریفی منتصف آن
دو ربع باشند زاید بود و در دو ربع دیگر ناقص پس
درین وقت که اوج آفتاب با آخر جوزا است هر دو
یکی الجمله از جهت تفاوت میان درجات فلک البروج
و اجزای معدل النهار افتد زیادت در ربعی
که نقطه انقلاب شتوی منتصف آن ربع باشد جمع آید
و چون یک روز معین فرض باید کرد که وسطی و حقیقی متفق باشند

تا اختلاف

تا اختلاف را با آن روز نسبت می دهند و هر جزو
که دو طرف آن ربع فرض کنند تعدیل گاه زاید بود
و گاه ناقص اهل صناعت نجوم آن جزو یعنی جزوی
از دلو فرض کرده اند تا تعدیل الایام همیشه
ناقص بود از ایام وسطی بر ایام حقیقی و اگر بجای آن جزوی
از عقرب فرض کردندی بعکس بودی و چون دور
آفتاب تمام شود روزهای وسطی و حقیقی با وضع اول
شوند و تفاوت زایل آمدست تعدیل ایام و مبدا
شبانروز بر وضع طبیعی آنست که ابتدای روز
گیرند یا اول شب الا آنکه اگر اهل حساب مبدا از
اول روز گیرند یا از اول شب تفاوتی دیگر با تعدیل
الایام مضاف شود و آن تفاوت مطالع بود که در
آفاق مختلف بود و بقدر نصف درازی و کوتاهی روز
در بادی روز و شب می افزاید و می کاهد از اختلاف ایام

مدارات یومی اما چون مبدا شبانروز آفتاب بر دایره
کند که مدارات جمله بر نسبتی قسی است منقسم باشد
مانند دایره نصف النهار این اختلاف بر خیزد
پس بدین سبب اهل حساب مبدای شبانروز بوقت
نیم روز دارند و حساب تقاویم بدان وقت کنند و کسانی
که ازین حساب فارغ باشند مبدا شبانروز از اول
روز گیرند مانند فرس اما عرب بجهت آنکه مبدا شهور ایشان
از رؤیت الهلال است مبدا شبانروز از اول شب گیرند
و اول روز وقت رسیدن آفتاب بود بدایره افق
بطلوع صبح و اول شب همچنین وقت رسیدن آفتاب
بود بافق نه غروب شفق و اما صبح و آن نور آفتابست
بوقت رسیدن او بنزدیک افق از جهت نهایت سایه
زمین مختلف الوضع چه سایه زمین بر شکل مخروطی
مستدیر است چنانکه شرح داده اند پس چون آفتاب

نزدیک

نزدیک بود بسمت رجل سر مخروط نزدیک بسمت راس
بود و از تراکم ظلمت نور آفتاب که بر اطراف زمین
باشد و محیط بمخروط ظل محسوس شود بعد از آنکه
آفتاب بافق نزدیک رسد و مخروط بمغرب مایل شود
و آن نور بالای افق بود از تنگی یک طرف که بامشرق
بود نوری مستطیل ظاهر شود و آن نور بالای افق بود
چه خطوط که از موضع ناظر یعنی سطح الارض بافق کشند
درازتر بود از آنچه بسطح مخروط کشند چنانکه براهین هندسی
مقرر شده پس صبح اول مستطیل بود و قاعده
او که متصل بافق باشد تاریک و ازین جهت او را
کاذب خوانند بعد از آن چون مخروط بیشتر
میل کند افق روشن شود و نور عریض شود
آن صبح صادق بود بعد از آن افق سرخ شود
از شدت نور تا که آفتاب بر آید و حال شفق
هم چنین بود ولیکن منعکس باول سرخی عریض پس

سپیدی مستطیل و بتجربه و رصد معلوم شده است که مبدا
صبح و آخر شفق آنگاه می بود که ارتفاع قطر آفتاب انحطاط
آفتاب بقدر هجده درجه می رسد پس هر ساکنی تمام عرض
آن از میل اعظم هجده درکمتر بود پس چون آفتاب بدرجاتی
رسد که مجموع میل و تمام عرض بلد از هشتاد و دو درجه بگذرد
صبح ایشان بشفق متصل بود و شفق بصبح متصل در جهت
انکه انحطاط آفتاب در هجده درجه تحت الارض مانند
ارتفاع اوست در نظر آن درجه فوق الارض پس در
آفاق بالجمله مدت شفق و صبح در یک نیمه فلک که میل در
جهت عرض بلد بود بیشتر بود از صبح و شفق در نصف دیگر
مثلا در اقلیم رابع نهایت درازای صبح که تقدیر دو ساعت
برمی آید در اول سرطانست و نهایت کوتهی که یکساعت
دیگری است در اول جدی اما ساعات روز و شب از
دو گونه بود یکی مستوی و دیگر معوج و ساعات زمانی
[illegible] معوج بود و ساعات مستوی آنها بود که شبانروزی

بیست و چهار متساوی کنند و هر قسمی را ساعتی گیرند
چون روز دراز شود عدد ساعات روز زیاده
شود و چون کوتاه شود عدد ساعات کمتر شود و اجزاء
ساعات متساوی بود و آن پانزده درجه بود [illegible] و
معدل النهار یا اندکی زیاده و ساعات زمانی
آن بود که مقدار روز اگر دراز بود و اگر کوتاه بود به
دوازده قسمت کنند و مقدار شب همچنین و هر قسمی را ساعتی
خوانند پس اجزای ساعات روز با اجزای ساعات
شب مختلف بود و حسب یکساعت روز با اجزای ساعات
شب هم متساوی اجزاء ساعات مستوی بود و در ساکن
خط استوا میان ساعات مستوی و معوج فرقی نبود

باب یازدهم در معرفت سال و ماه و تاریخ و کبایس

اصل ماه بدید آمدن هلال و بکمال بدری رسیدن و باز بمحاق
نامحسوس شدن حالت آنست و چون از حالت قرب
[illegible] روز تمام شود و بهر دو از ده دوره ازین او را تقریب سالی

تمام می شود پس مدار سال بر دوازده ماه و مدار ماه
بر سی روز نهاده اند و این وضع مناسب وضع بروج دوازده
گانه در جانب سپهر افتاده است و چون اشهر کواکب
و اجرام آسمانی در گشت نیز اند اکثر اسم در وضع
شهور و سنین اعتبار داده اند و یکی از این دو دیگر کرده
اند و بعضی هر دو را پس سال شمسی بود یا قمری و هر یکی
حقیقی بود یا مصطلح اما سال شمسی آن بود که آفتاب از
نقطه فلک البروج بر دور دوری تمام و باز آن نقطه رسد
و این در مدت سیصد و شصت و پنج روز بود و ربعی
بتقریب و شمسی حقیقی آن بود که اعتبار دوار آفتاب کنند
نه عدد ایام و شهور مانند سال ملکی که چون آفتاب
بحمل آید نوروز کنند و شهور این تاریخ مصطلح است
چه اعتبار شهور با اوایل بروج کرده اند و شهور حقیقی بود
و چون اصطلاح شهور بر سی روز کنند پنج روز بماند
خمسه مسترقه خوانند و در هر چند سال آن کسور را بدو

روزی

روزی جمع آید آن روز را کبیسه خوانند و سال شمسی
مصطلح آن بود که بر عددی نزدیک بعدد حقیقی اصطلاح کنند
چون رومیان که سال سیصد و شصت و پنج روز و ربع
در گیرند پس هر چهار سال یک روز کبیسه کنند و ایشان
این خمسه مسترقه در اول یک شهور بخشیده اند پس سال
ایشان از سیصد و شصت و پنج روز کمتر نبود و ماه ایشان
بعضی سی بود و بعضی سی و یک نهاده اند شباط بیست و
هشت و در سال کبیسه شباط بیست و نه شود و این اوضاع
مستندی نیست و فارسیان سال سیصد و شصت و پنج
روز راست نهاده اند تا کبیسه اعتبار نباید کرد و ماهها
سی روز و خمسه در آخر سال و در تقویم هر صد و بیست سال
ماهی کبیسه می گیرند سالهای ایشان با کبیسه سالهای
رومیان مساوی باشد و اما قمری آن دوازده بار
رسیدن ماه بود با آفتاب و این مقدار سیصد و پنجاه و چهار
روز و خمس و سدس بتقریب تمام شود و هر دوری از اینها

ادوار دوازده گانه ماهی بود حقیقی این وضع چنان بود
که وضعی از اوضاع ماه با آفتاب مبدا سازند و چون ماه بآن
وضع می رسد ماهی می شمرند مانند عرب که رؤیة الهلال
را مبدا ماهها ساخته اند و تاریخ ایشان قمری حقیقی
است هم در سال و هم در ماه و اما مصطلح منجمان آن بود
که اعتبار روز و ماه کنند نه اعتبار سیر ماه چنانکه
اهل حساب و منجمان را عادت بود که سال سیصد و پنجاه و
چهار روز و خمس و سدس روزی گیرند و از اول محرم
ماهی سی روز و ماهی بیست و نه روز گیرند تا آخر سال
و از جهت خمس و سدس در هر سی سال کبیسه یازده کنند
ذی الحجه را سی روز تمام کنند و این تاریخ مصطلح بود هم بماه
و هم بسال و سال و ماه جهودان مرکب است از قمری و شمسی
و ماههای ایشان مصطلح است و بهر سه سال یا دو سال
ماهی کبیسه کنند تا ادوار سالهای ایشان با ادوار
سالهای شمسی موافق افتد و این اصطلاحیست

نزدیک

نزدیک باصطلاح سالهای شمسی هر قومی که بحسب
رای خویش اصطلاحی بنهند و هر قومی مبادی تاریخ خود
آغاز ملتی یا دولتی یا ظهور حادثه بزرگ مشهور کنند که سالها
و ماهها بدان مبدا انبشته کنند چنانکه عرب از هجرت
پیغمبر صلی الله علیه و آله و سلم و روم را از خروج اسکندر
بن فیلقوس و عجم را از یزدجرد بن شهریار و معرفت
مبادی تاریخ بتحقیق و استخراج بعضی از بعضی تعلق
بکتب عمل دارد و این قدر معرفت در حقیقت سال و ماه
کفایت بود والله اعلم باب یازدهم
در معرفت اظلال و احوال آن بارتفاعات از فصول
گذشته معلوم شد که ارتفاع نیمروز که غایت ارتفاع
آفتاب بود بقدر میل آفتاب و تمام عرض بلد بود و اگر
آفتاب در جانب قطب ظاهر بود از معدل النهار بقدر
فضل تمام عرض بلد بر میل اگر در جانب دیگر بود هر ارتفاعی
ظلی بود و همچنانکه نهایت ارتفاع در بلندی نود درجه است

و بدایتش انجا که نیّر بر افق بود و نهایت ظل لانهایة بود
و بدایتش انجا که سایه نبود اصلا و دیگر اظلال منبسطه
از شعاعات و ظل شخصی مخروطی بود از انکه قاعدهٔ
او بطرف خطی کشیده که از جرم نیّر بسر شخص کشیده
و سطحی که آن شخص بر زوایای قایم بود رسیده و قطر ظل
خطی بود که از سر شخص بدان سطح رسیده باشد از جملهٔ خط
مذکور پس ارتفاع شخص و ظل و قطر ظل هر سه بخط مثلثی باشند
قایم زاویه و زاویهٔ قایمه را وتر قطر ظل بود و اشخاص یا بر
سطح افق قایم بود یا بر سطحی باشد که آن سطح بر سطح افق
قایم باشد پس موازی سطح افق باشد پس اگر اشخاص
موازی افق باشد اظلال ایشان را ظل اول خوانند
و بوقت طلوع آفتاب آغاز کنند و بوقت رسیدن او به
سمت الراس نهایت رسد و اگر اشخاص قایم بر افق باشند
و بوقت رسیدن آفتاب بسمت الراس منتفی شوند پس ابتدای ظل چون

نهایت

نهایت دیگر ظل بود و بدین سبب ظل اول هر ارتفاعی
مساوی ظل دوم تمام آن ارتفاع بود و سبب آنکه اغلب
ظل دوم است و این ظاهرتر است آن ظل را ظل مستوی
خوانند و ظل اول را ظل معکوس و ظل اول در اعمال
نجومی بکار دارند و مقیاس آن را شصت درجه گیرند و بعضی
یکسان درجه گیرند و ظل دوم در معرفت اوقات بکار دارند
و مقیاس آن را گاه بهفت قسم و شش قسم و نیم کنند
و آن را اقدام خوانند و گاه بدوازده قسم
کنند و آن را اصابع خوانند و گاه بشصت جزو کنند
و آن را اجزا خوانند و در اقلیم چهارم کمترین اظلال
نصف النهار ظل اول سرطان بود و بیشترین ظل اول
جدی و در دیگر اقلیم بحسب ارتفاعات چنانکه شمهٔ از آن
شرح داده آمد در فصول گذشته والله اعلم بالصواب

باب دوازدهم در معرفت خط نصف النهار

و سمت بلاد دایرهٔ نصف النهار خطی بود که بر سطح زمین فرض کنند

در موازات دایره نصف النهار و خطی که بدان خط بر
زوایای قایمه بود و لامحاله در موازات دایرهٔ اول السموت
بود آن را خط مشرق و مغرب خوانند و طریق معرفت
خط نصف النهار را بسیار وجوه است و از همه مشهور
تر دایرهٔ هندی است و آن چنان بود که بر زمینی مستوی
عمودی فرو برند و قیام او را امتحان کنند به آنکه دایره
بکشند که آن عمود قایم بود بر مرکز او پس بعد راس عمود
از محیط دایره در سه موضع بگیرند اگر متساوی بود آن
عمود قایم بود بر زوایای قایمه والا بیک طرف مایل باشد
پس نگاه دارند تا در اول روز که ظل روی در نقصان
داشته باشد دایره را قطع کند بکدام نقطه
در اندرون دایره شود و با خر روز بکدام نقطه بیرون
آید میان آن دو نقطه خطی مستقیم بکشند و از مرکز دایره
بمنتصف آن خط خطی مستقیم اخراج کنند آن خط نصف

النهار

النهار بود و خطی که با او بر زوایای قایمه بود خط مشرق
و مغرب بود و اگر خواهی سایه آن شخص را در دو
وقت که ارتفاع هر دو متساوی بود از دو طرف نیم روز
نشان کنند مقداری متساوی از قاعدهٔ شخص در هر دو سایه
باز کنند و خطی از آن دو منفصل بیکدیگر کشند تا مثلثی
متساوی الساقین حاصل آید از دو طرف سایه و خط
که اخراج کرده‌اند پس از منتصف این خط خطی تا قاعدهٔ
شخص کشند خط نصف النهار بود پس آن خط چنانکه گفتیم
بجای دایره نصف النهار است و خط مشرق و مغرب
بجای دایره اول السموت و چون نقطه تقاطع این دو خط را مرکز
سازند و هر بعد که خواهند دایره بکشند آن دایره
بجای دایره افق بود و اما سمت بلاد قوسی بود از دایره
افق میان دایره شمال یا جنوب و تقاطع دایره از دوایر
ارتفاع که بنقطه سمت راس دیگر شهر گذشته باشد با دایره
افق و چون دو شهر باشند متساوی الطول و مختلف العرض

آن دو شهر را از یکدیگر سمت نبود بل خط نصف النهار
سمت ایشان بود یعنی در آنکه عرضش کمتر بود روی بنقطه
شمال باید کرد و در دیگر شهر بنقطه جنوب و اما در دو
شهر که متساوی العرض باشند و مختلف الطول مشهور
آنست که روی بمشرق یا بمغرب باید کرد و نه چنانست از
بهر آنکه شهرهای متساوی العرض بر مداراتی باشند از مدارات
نه بر موازات دوایر عظمی و خط مشرق و مغرب بر موازات
دایره است از دوایر عظمی پس اگر سمت اشکال آن بلاد در
مشرق و مغرب منحرف بود بجانب شمال و استخراج سمت
بلاد بکتب عمل تعلق دارد و آنچه بدان احتیاج بیشتر است
معرفت سمت مکه است و طول مکه عز و عرضش کام
آورده اند پس چون آفتاب بیکی ازین دو درجه رسد
جوزا رک یا سرطان الکم بر سمت راس اهل مکه گذرد
و چون بقدر ما بین الطولین معدل النهار حرکت کند
از وقت نصف النهار اگر طول شهر مفروض از طول شهر مکه [illegible]

بیشتر بود

بیشتر بود یا این قدر تا بوقت نصف النهار مانده باشد
اگر طول کمتر بود وقت نصف النهار اهل مکه بود و سمت ظل
خط سمت و سمت آفتاب سمت مکه و چون ارتفاع آفتاب
در آن وقت معلوم کنند و رصد کنند سمت مکه معلوم
شود و این قدر کفایت بود درین مقالت و بدین ختم
کنیم والله اعلم مقاله چهارم در معرفت ابعاد
و اجرام و آن شش بابست باب اول در معرفت
مساحت کره زمین آن چون معلوم شده است که زمین
کری است و مرکز او مرکز عالم و سطح ظاهر او موازی سطح
فلک البروج و ابعاد فلکی در همه اطراف یکسان چون
هر منطقه را از مناطق فلک سیصد و شصت قسمت کرده
اند و هر قسمی را درجه نهاده اند بر زمین نیز منطقه توهم
توان کرد که اقسام او بحسب اقسام فلکی بود پس هر که
در زیر دایره نصف النهار چندان حرکت کند
که یک درجه ارتفاع قطب یا غایت ارتفاع آفتاب یا کوکبی

دیگر یا کمتر یا بیشتر شود انکس مقدار یک ذرع از زمین
قطع کرده باشد و چون این مقدار سیصد و شصت ضرب
کنند مساحت منطقهٔ زمین معلوم شود و از منطقه چنانکه
متعارف اهل علم مساحت بود قطر کره و مساحت سطح ظاهر
و جرم او معلوم توان کرد چه حاصل ضرب نصف قطر در نصف
منطقه مساحت سطح منطقه بود و آن مقدار ربعی بود
از مساحت سطح کره و ارباب صناعت برین دعاوی
برهان گفته اند و واضع کردانیده و بطلمیوس
که استاد این علمست بدین تجربه و رصد قیام نموده است
مقدار یک درجه از زمین شصت و شش میل و دو
ثلث یافته است هر میلی سه هزار ذراع و هر ذراعی
سی و دو اصبع و هر شش جو شکم بهم باز نهاده پس دور
زمین بیست و چهار هزار میل یافتند قطر زمین هفت
هزار و ششصد و سی و شش میل بود چه نسبت دور با قطر
نسبت بیست و دو با هفت باشد بتقریب چنانکه ارشمیدس

مبرهن کرده است و مساحت سطح زمین این قدر
امیال باشد ۵۵۰۴۶۲۳۸۱ و ربع این مقدار
سطح ربع مسکون بود و چون امیال تمام میل کلی بگوییم
و در قطر ضرب کنیم مساحت قدر معمور بود ۸۱۲۳۵۱
۳۳ و از زمین مقدار سدسی و سدس عشری بود
بتقریب و در عهد مامون خلیفه جماعتی حکما بامر او اعتبار
و تجدید کردند حصه یک درجه پنجاه و شش میل و دو ثلث
یافتند هر میلی چهار هزار ذراع و هر ذراعی بیست و
چهار اصبع و هر اصبعی شش جو شکم بهم باز نهاده
و این مقدار نزدیک است بمقدار میل بطلمیوس چه آن
تفاوت که در عدد ذراع هست بعدد اصابع بر خیزد
اما در مقدار میل تفاوت باشد پس دور زمین اینجا
قدر بود ۲۰۴۵۵ قطر شش ۶۴۱۴ مساحه
سطحش ۶۴۰۵۵ ۱۳۲۴۱۶ عرض معمور ۳۳۶۷۱۳ و
مساحت سطح معمور ۳۳۶۵۳۴۴۲ و هر میلی

ثلث فرسنگ بود باب دوم در معرفت نسبت جرم ماه
با زمین چون در خسوفات ماه که متساوی العرض دو جهت
مختلف الابعاد من الارض باشند تامل رود هرچه ماه دورتر بلند
تر بود مکث کمتر کند و هرچه بزمین نزدیکتر بود مکث او بیشتر بود
و این بعد و قرب جز بحسب فلک تدویر نتواند بودن از جهت
انکه خسوف همیشه در بعد ابعد فلک خارج مرکز باشد و اینجا
دلیل است بر انکه سایهٔ زمین چند انکه از زمین دور
تر می شود باریکتر می شود پس بر شکل مخروطی صنوبری باشد
که قاعده او زمین بود چه اگر بر بعد بیشتر رفتی تر شدی
بایستی که خسوف در دورها مکث بیشتر بودی و نیست
و اگر متساوی الغلظ بودی اسطوانی شکل در همه ابعاد
مکث یکسان بودی و نیست و چون سایه چند انکه از
زمین دورتر میشد باریکتر میشد آفتاب از زمین بزرگتر بود
چه اگر خردتر از زمین بودی سایه چند انکه از زمین دور
تر شدی زفت تر شدی و اگر آفتاب مساوی زمین بودی

سایه

سایه اسطوانی بودی و چون سایه مخروط باشد و
قاعده او زمین هیچ دایره الا مخروط فرض نکنند
بهتر از منطقه زمین خردتر بود پس بحساب این نظر معلوم
شد که آفتاب از زمین بزرگتر و ماه از زمین خردتر و چون
آفتاب از زمین بزرگتر بود سایه می کاهد تا بنقطه رسد
و انجا منتفی شود و از جهت معرفت مقدار ماه و سایه
در خسوف طلب کردند که ماه در هر دو ذروه نه و بر باشد
و در یک ربعی از قطر صفحهٔ ماه منخسف شود و در دیگر نصفی
عرض ماه در خسوف اول چهل و دو دقیقه و کسری یافتند
و در خسوف دوم چهل و یک دقیقه و کسری پس معلوم
شد که بهشت دقیقه الا کسری که عرض کمتر می شود
مقدار ربعی از قطر ماه در خسوف می افزاید
و ربعی از قطر ماه سه اصبع گیرند چه تمامت قطر ماه دو
دوازده اصبع گیرند و چون در خسوف دوم نصفی از قطر گرفته

است و دایره ظل مرکز گذشته است بود مقدار عرض ماه
نصف قطر دایره ظل بود از جهت آنکه مرکز دایره ظل همیشه
ملازم منطقة البروج باشد مقابل مرکز جرم آفتاب و چون
عرض ماه در خسوف دوم که نصف قطر ظل است در
اصبع ضرب کنند و بر شصت دقیقه الاکسری قسمت کنند
پانزده و نیم بیرون آید و این اصابع نصف قطر ظل بود
بر دوازده تدویر ماه بحسب آنکه قطر ماه دوازده اصبع بود
و بعد از آن دو خسوف دیگر طلب کردند در حضیض همچنانکه
گفته آمد در یکی ربعی از قطر ماه منخسف میشود و در دوم
نصفی و هم بطریق مذکور نصف قطر دایره سایه در حضیضین
معلوم گردد شانزده اصبع و دو دانگ یافتند پس معلوم
شد که سایه چون بقدر قطر فلک تدویر بر زمین نزدیک
آید پنجدانگ اصبعی در نصف قطر سایه افزوده میان
دو خسوف اول و دو خسوف دوم بقدر قطر تدویر بیش تفاوت
نبود و از جهت خارج مرکز تفاوتی صورت نمی بست و چون

نصف

نصف قطر تدویر ماه بقیاس اگر نصف قطر مایل
شصت درجه باشد و ربعی پنج چنانکه گفته آمد و بعد
البعد خارج مرکز مماس سطح مایل است باعتبار
دوایر نراجسام پس از دوازده فلک تدویر تا مرکز زمین
شصت و پنج درجه و ربعی باشد پنجاه پس و این سهم
مخروط ظل بود و چون نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی
است قطر ده درجه و نیم بود و معلوم شده است
که هر ده درجه و نیم که سایه فروتر می آید پنجدانگ
اصبعی در نصف قطر او می افزاید در بین مقدار البعد
که دوازده راست از زمین پنج اصبع کمتر و کسری از نصف
قطر سایه افزاید و چون این قدر با یازده اصبع و
نیم که بر دوازده نصف قطر تدویر یافتند اضافت
کنند مبلغ نصف قطر قاعده سایه بود یعنی
بیست اصبع و نیم آن مساوی نصف زمین باشد پس قطر

زمین چهل و یک اصبع بود تقریب بقیاس آنکه قطر ماه دوازده
اصبع و چون چهل و یک بر دوازده قسمت کنند سه و دو
دانگ و نیم بیرون آید پس نسبت قطر ماه با قطر زمین
چون یکی بود از سه و دو دانگ و نیم و در حساب بطلمیوس
سه و دو خمس آمده است و اقلیدس در مقالت دوازدهم
از خویش برهان گفته است بر آنکه نسبت مکعب قطر
کره با مکعب قطر کره دیگر چون نسبت جرم کره دیگر بود
و چون قطر ماه را مکعب کنیم یکی در یک نیم یکی باشد
و قطر زمین را مکعب کنیم سه و دو خمس در سه و دو خمس
سی و نه و ربعی بود و این نسبت ماه با زمین بود یعنی ماه
از زمین چون یکی بود از سی و نه و ربعی اینست مطلوب
و اگر کسی خواهد که سطح ماه و قطر او و جرم او بفرسنگ
و میل و ذراع معلوم کند ممکن شود و چون مقدار زمین
معلومست والله اعلم مقدار یک درجه از زمین شصت و

ششی

نصف قطر عالم کون و فساد باشد و بعد ابعد ماه از زمین
دویست و چهل و پنج هزار و سیصد و شش میل بود و
اگر خواهیم که منتهای ارتفاع سایه زمین بدانیم
چون بر شصت و چهار درجه و ربعی بعد از سطح زمین
پنج اصبع از نصف قطر سایه را کم می آید و هم نصف
قاعده سایه بیست اصبع و نیم است پس این مقدار
بر دویست و شصت و چهار درجه با نقطه آید این غایت
بعد سایه بود از زمین و با میان هزار هزار و هفت
هزار و نهصد و پنجاه و دو میل بود و بفرسنگ هزار هزار
سی و پنج هزار و نهصد و هشتاد و چهار فرسنگ بر آید
و بدین بعد سایه زمین با نقطه آید نحبات چنانکه معلوم
شود نهایت ما بعد اقرب زهره برسد و در ثخن فلک او
منتفی شود اینست غرض ازین باب والله اعلم بالصواب

باب چهارم در معرفت جرم و ابعاد آفتاب

چون نگاه کردند به سطح ماه در بعد ابعد مساوی سطح آفتاب

در بعد اوسط بتقریب هرچه تمامتر و این اعتبار رصد
کسوف معلوم شود و چون دو شخص باشند متساوی
در نظر و متفاوت در بعد نسبت قطر یکی با دیگر چون نسبت
بعد بود با بعد چنانکه براهین هندسی و قواعد علم مناظر
بدان دلالت کنند و نسبت بعد با بعد چون نسبت
اختلاف منظر با اختلاف منظر بود بر تکافی یعنی نسبت بعد ماه
با بعد آفتاب چون نسبت اختلاف منظر هر دو در این ابعاد
مذکور باقتضای هرچه تمامتر رصد کردند اختلاف آفتاب
یافتند یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه بحسب بعد اوسط
و اختلاف ماه بحسب بعد ابعد بیست و هفت دقیقه و ده
ثانیه و چون نسبت قطر ماه با قطر آفتاب همچنین اختلاف منظر
آفتاب با اختلاف منظر ماه است اختلاف ماه بر اختلاف
آفتاب قسمت کردند بیرون آمد هجده درجه و چهار خمس
پس معلوم شده که نسبت ماه با زمین نسبت یکی است
با سه و دو خمس پس نسبت زمین با آفتاب چون نسبت

عطارد با آفتاب نسبت یکی با پانجده است و نسبت
قطر عطارد با پانجده یکی آفتاب چون نسبت بعد
آفتاب بود با بعد عطارد پس نسبت پانجده بعد عطارد
با بعد آفتاب چون نسبت قطر عطارد بود با قطر آفتاب
بعد عطارد بر پانجده قسمت کردیم بیرون آمد
هفت و دو ثلث بود از دویست و هجده بر و قسمت
کردیم معلوم شد که عطارد از زمین چون یکی از بیست و
نه است و کسری است و چون بر دو مکعب کنند معلوم شد
که جرم عطارد از جرم زمین چون جزوی باشد از
بیست و دو هزار و زهره تفاوت میان قطر او در بعد
البعد و قطر او در بعد اقرب در نظر مانند یکی از
هفت الا کسری یافتند و چون این مقدار در بعد ابعد
عطارد ضرب کردند چه بعد ابعد عطارد بعد اقرب زهره
است حاصل آمد یکهزار و صد و شصت و این بعد زهره
بود نزدیک بعد اقرب بر مقتضی حساب کرده شده این

دلیل راستی عملست و بعد اوسط او بدین حساب
سیصد و شصت و سه باشد پس امیال بعد اوسط
۲۵۳۱۳۳۵ و امیال بعد الابعد ۳۲۸۸۸۵ ۴۶
باشد و قطر زهره در بعد اوسط از قطر آفتاب در
بعد اوسط بحسب نظر و صد و عشری بتقریب یافتند
اجزای بعد اوسط که سیصد و شصت و سه است بر
ده قسمت کردند شصت و شش و سه عشر بیرون آمد
و این اجزا با قیاس آنکه زمین دویست و پنجاه باشد
و چون اجزای زمین بدان قسمت کردند سه و ربعی بیرون
آمد معلوم شد که قطر زهره از قطر زمین چون یکی از
سه و ربعی بود هر دو مقدار را مکعب کردند معلوم شد
که جرم زهره از جرم زمین چون یکی از سی و چهار و دو خمس به
تقریب و مریخ تفاوت جرم او میان البعد الابعد
و اقرب در نظر چون یکی از هفت کم جزوی یافتند
مانند زهره و بعد الابعد آفتاب بعد اقرب

مریخ

مریخ بود درین مقدار ضرب کردند بعد الابعد مریخ شد
هشت هزار و هفتصد و شصت و چهار و بعد اوسط پنج هزار و
دو شصت و هشت بود پس امیال بعد اوسط ۴۶
۱۹۱۳۵۶ بود و امیال بعد الابعد ۲۴۶۵۹۵
۳۳ و نسبت مریخ با آفتاب و زهره در بعد اوسط چون
یکی از بیست یافتند و بعد اوسط بر بیست قسمت کردند
دویست و پنجاه و دو و خمس بیرون آمد این را بر دویست و
پنجاه که اجزای زمین بود قسمت کردند یک جزو و
هفت دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین از قطر مریخ
یکی بود از یکی و هفت دقیقه هر دو را مکعب کردند معلوم شد
که جرم زمین از جرم مریخ چون یکی است از یکی و نیم
مشتری تفاوت میان قطر او در بعد الابعد و اقرب
چون یک درجه است از یک درجه و سی و یک دقیقه بعد الابعد
مریخ درین قدر ضرب کردند بعد الابعد مشتری شد
چهارده هزار و دویست و شصت و هشت بعد

اوسط او بدین قیاس پانزده هزار و چهارصد و شصت
و شش بود بقیاس آنکه نصف قطر زمین یکی بود و امیال
بعد اوسط ۱۸۸۷۱۷۳۴ و امیال بعد ابعد
۴۲۴۳۶۵۲۴۵ بود و جرم او از آفتاب
چون هر دو بعد اوسط باشد بقطر نصف قطر و سدسی
است و بعد اوسط بر دوازده قسمت کردند نهصد و
پنجاه و پنج آمد بر دویست و بیست قسمت کردند چهار و ربعی
و سدسی بیرون آمد پس قطر زمین از قطر مشتری
یکی بود از این مقدار هر دو را مکعب کردند معلوم شد
که جرم مشتری هشتاد و چهار بار و ربعی و ثمنی چند
زمین است زحل تفاوت قطر او در بعد ابعد او از
چون یکی و دو خمس بود و چون بعد ابعد مشتری در این قدر
ضرب کنند نوزده هزار و هشتصد و سی و پنج شود و این
بعد زحل بود و بعد اوسط بدین قیاس هفده هزار و یک بود

پس امیال

پس امیال بعد اوسط ۱۸۱۸۵۹۶۴۲ بود و امیال
بعد ابعد ۳۵۵۳۷۵۷ باشد و او را از آفتاب
چون هر دو در بعد اوسط باشد چون تسعی یافتند
بعد اوسط زحل بر هجده قسمت کردند نهصد و چهل و
چهار و نیم بیرون آمد بر دویست و هجده که اجزای
زمین بود قسمت کردند چهار و ثلثی بیرون آمد بر دویست و
هجده پس قطر زمین از قطر زحل یکی بود از چهار و ثلثی
و چون هر دو را مکعب کردند معلوم شد که جرم زمین از
جرم زحل یکی بود از هشتاد و یک و خمس و سدسی
والله و اعلم باب ششم در معرفت بعد و اجرام
کواکب ثابته چون جملگی کواکب ثوابت را بر یک فلک نهاده
اند بعد ایشان یک بعد گرفتند و این مساوی بعد
ابعد زحل بر قیاس مذکور و این بعد از نصف قطر
زمین و با میال یاد کرده آمد بفرسنگ بیست و پنج
هزار هزار و دویست و چهل و سه هزار و سیصد و چهل و سه

و سنگ بود اینست نهایت بعد اجزای اجرامی
که آدمی را وقوف بدان طریق صورتی نبندد
و چون در اجرام ایشان نگاه کردند در شش عظم
مرتب کردند چنانکه گفته آمد تا کوکبی که در عظم اول بود
مثلا دری گیرند و آنچه در عظم ششم بود دانگی بدین قیاس
داین اعتبار سخت تقریبی باشد و ستارگان
عظم اول را آفتاب در بعد اوسط نسبت داده اند اوسط
آن کواکب را در جمع جرم او چون یکی ازبیست یافتند
بعد ابعد زحل را بیست قسمت کردند نهصد و نود و یکی
وسه ربع آمد بر دویست و بعده قسمت کردند چهار جزو
وسه دی وسه دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین از
قطر اعظم کواکب یکی بود ازین مقدار و چون هر دو را
مکعب کنند جرم زمین از جرم یکی ازین کواکب چون یکی
بود از نوزده چهار و خمسی پس اعظم ثوابت نود و چهار بار چند

زمین باشد و خمس زمین و چون این مقدار
بر شش قسمت کنند بیرون آید تفاوت میان هر دو
عظمی و عظمی دیگر پس کواکب عظم ششم شانزده
بار چند زمین باشد بتقریب و کواکب عظم پنجم
دوبار چندین و بدین قیاس و بعد و جرم هر کوکبی
را از ثوابت بمقدار بحسب آنست که در بعد ابعد زحل
باشند اما اگر دورتر باشند هم جرم بزرگتر بود و هم
بعد بیشتر و بر هیچ تقدیر ازین کمتر نشاید و ازین
فصول معلوم شد که اصغر اجرام عطارد است و از و
بزرگتر ماه پس زهره پس زمین پس مریخ پس کواکب
عظم ششم تا پنجم پس زحل پس مشتری پس
کواکب عظم اول پس آفتاب و بعد از اجرام فلک
اعظم اجرام آفتاب است و این ابعاد مذکوره بحسب
اعتبارات بطلمیوس است و اگر خواهند باعتبار
متاخران معلوم توان کرد از آنچه گذشت والله اعلم

و چون آنچه وعده داده بودیم در صدر کتاب از شرح
علم هیات بر سبیل اجمال بتقدیم رسید رساله را بدین
فصل و مقاله ختم کنیم اگر پسندیده خاطر بزرگواران فلان
ضاعف الله علاه آید غایت سعادت این بنده مخلص
روی نموده باشد و الا حرمان بنده امروزی
نیست آنچه نظر اشراف بر آن رقم افتد از طغیان
قلم یا خلل عبارت یا قصور معنی یا تفاوت مفهوم
بذیل عفو پوشیده فرمایند و تمهید عذر محل قبول
دانند که با قلت بضاعت و فرط تعجیل و تشویش
ضمیر با انواع اسباب پراکندگی حاصل نشود تحریری
که اعتماد را نشاید ارتجال بی تتبع روی رفت ایزد سبحانه
و تعالی آنچه مقتضای ثبات و نظام و منبع حصول مرام
بود ارزانی دارا د انه اللطیف الخبیر والحمد لله
رب العالمین و صلوته علی سیدنا محمد و آله الطاهرین

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة علی خیر خلقه محمد و آله
اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل است بر مقدمه و دو
مقاله مقدمه در بیان آنچه پیش از شروع درین علم بایست
وآن دو قسم است قسم اول در آنچه تعلق بهندسیات دارد هر چه قابل
اشاره حسی بود اگر بهیچ نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند و اگر در یک جهت
قسمت پذیر بود آنرا خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود چنانکه در طول
و عرض اما در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح خوانند و اگر در هر سه
جهت قسمت پذیر بود آنرا جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا غیر مستقیم [مستقیم]
آن بود که نقطهای که بر وی فرض توان کرد محاذی یکدیگر باشند و [غیر مستقیم]
آن بود که نه چنین باشد و سطح یا مستوی بود یا غیر مستوی [مستوی]
آن بود که میان هر دو نقطه که بر وی فرض توان کرد اگر خط مستقیم
وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون نیفتد و غیر مستوی
آن بود که چنین نباشد و چون خطی سطحی مستوی محیط شود چنانکه
دران سطح نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که ازان نقطه

تا آن

بان خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن خط را
محیط دایره و خط مستدیر نیز گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک ازان
خطهای مستقیم نصف قطر و هر خط مستقیم که دایره را بدو
پاره کند آنرا وتر خوانند و پاره که از محیط با وتر بود آنرا قوس خوانند
و اگر بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند و ازین شکل تصور آنچه گفتیم
آسان باشد و هر سطح که یک خط یا زیاده
با و محیط شود آنرا شکل سطح خوانند پس
اگر سه خط با و محیط شود آنرا مثلث خوانند بدین صورت و اگر چهار خط
با و محیط بود آنرا ذو اربعة اضلاع خوانند برین صورت
و اگر پنج خط بدو محیط بود آنرا ذو خمسة اضلاع برین شکل
و برین قیاس و هر جسم که یک سطح یا زیاده
با و محیط شود آنرا شکل مجسم خوانند پس اگر شکل مجسم چنان
بود که در میان او نقطه فرض توان کرد که هر خط که ازان
نقطه بمحیط آن جسم بر استقامت بکشند همه برابر باشند آن
شکل را کره خوانند و آن سطح را محیط کره و سطح مستدیر نیز

گویند و آن نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف اقطار و چون
سطح مستوی کره را ببرد بار گیرند دایره حادث شود پس اگر
آن سطح بمرکز کره گذشته باشد آن دایره را عظیمه گویند و الا
صغیره خوانند و زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود مسطحه
و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطحی پیدا شود همچون
کنج مثلث و چهار کنج ذوات اربعة اضلاع و پنج کنج ذو خمسة اضلاع
پس اگر این دو خط بر وجهی باشند که از اخراج هر دو چهار زاویه
متساویه حادث شوند آن زاویه را قایمه گویند و هر یک ازین
دو خط را عمود بر دیگر چنانکه درین شکل و اگر زوایا
مختلف حادث شوند بزرگتر را منفرجه و خوردتر را حاده گویند
چنانکه درین شکل است و مجسمه آن بود که از
احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه و اگر خطی بر
سطحی قایم شود چنانکه هر خطی که در آن سطح از موضع قیام بر وجه
استقامت اخراج کنند با آن خط بزاویه قایمه محیط شود آن خط
بر آن سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی قایم شود چنانکه در هر دو سطح

خطی پدید آید که آنرا فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک خطی
که بر یکی از آن دو سطح عمود سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون
نیفتد هر یک ازین دو سطح عمود باشند بر آن دیگر و چون دو خط
با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند
بعد او از آن خط دیگر برابر باشد آن دو خط را متوازی گویند
و دو سطح را نیز که برین صفت باشند هم متوازی گویند و چون
کره بر نفس خود حرکت کند بعد از تمام دوره هر نقطه که بر محیط
آن کره فرض کنند دایره رسم کنند الا دو نقطه متقابل که آنرا
دو قطب کره و دو قطب حرکت گویند و قطر کره را که ما بین
میان دو قطب آنرا محور گویند و این دوایر با یکدیگر یا متحد
باشند یا متوازی یکی از آنها عظیمه باشد و آنرا منطقه گویند
و باقی صغیره و این دوایر را مدارات این نقطها خوانند
و دو قطب کره را دو قطب هر یک ازین مدارات نیز گویند
بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک باشد و خواه ساکن
دو نقطه از آن کره از دو طرف آن دایره که بعد هر یک از اطراف

محیط آن دایره برابر باشد آن دو نقطه را دو قطب آن دایره گویند

سوم در آنچه تعلق بطبیعیات دارد جسم اگر فراهم آمده
باشد از اجسام مختلفة الطبایع آنرا مرکب خوانند والا بسیط
گویند و آن منقسم شود بفلکی و عنصری فلکی افلاک باشد
با آنچه دروست و اینها را اجرام اثیری و عالم علوی گویند
عنصری عناصر چهارگانه باشد که آن آتش و هوا و آب و خاک است
و اینها را با آنچه در ضمن اینهاست عالم سفلی و عالم کون و فساد
خوانند و مرکب منقسم شود بتام و غیر تام تام آن بود که حفظ صورة
خود کند مدة معتد بها همچون معدنیات و نباتات و حیوانات
و غیر تام آن بود که نه چنین باشد همچون ابر و میغ و مانند آن
و حرکت فلک منقسم شود به بسیطه و آنرا متشابه نیز گویند و مختلفه
بسیط آن بود که هر نقطه که بآن حرکه متحرک باشد که در مرکز
آن فلک در ازمنه متساویه زوایای متساویه احداث کند
و بعبارتی دیگر از محیط آن فلک در ازمنه متساویه قسی
متساویه قطع کند و مختلفه آنکه نه چنین باشد و بارتی

منقسم شود بمفرده و مرکبه مفرده آن بود که از یک فلک حاصل شود
و هر حرکة مفرده بسیطه است و هر مختلفه مرکبه است اما هر بسیطه مفرده
نیست و هر مختلفه نه **مقاله اول** در بیان احوال اجرام علوی و آن شش
باب است **باب اول** در بیان عدد افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن
بدانکه عالم هم یک کره است مرکزش مرکز زمین و افلاک اندر او
یکدیگر درآمده مانند توبهای پیاز چنانکه سطح مقعر هر یک مماس سطح
محدب آن فلکی است که در جوف اوست از آن نه یکی فلک الافلاک است
که محیط است بر جمیع افلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند دوم فلک
البروج است که جمیع ثوابت در او مرکوز اند و سیم فلک زحل است
و چهارم فلک مشتری و پنجم فلک مریخ و ششم فلک آفتاب و هفتم
و هشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر و در شمار ابتدا از شمار افلاک از
فلک قمر کنند پس فلک الافلاک را نهم گویند و باین فلک قمر منتهی میشود
فلکیات در جوف او عناصر چهارگانه اند اول کره آتش چنانچه سطح محدب
او مماس سطح مقعر فلک قمر است و دوم کره هوا چنانکه سطح محدب او
مماس سطح مقعر کره آتش است سیم کره آب و چهارم خاک و این هر دو

بآتش میشود الا غیر تام الاستداره و محدب هوا تابع مقعر آتش است
در استداره و عدم استداره و سطح مقعر وی بر صحیح الاستداره نیست
بسبب بلندیها و پستیها که در آب و زمین است

بغیر از یک کره اند چه آب بر زمین احاطه تام نکرده است بلکه قریب
ربعی از کره زمین ظاهر است چنانکه یک سطح مستدیر یعنی سطح مقعر هوا این
هر دو کره را محیط شده است و بلندیها و پستیها که بر روی زمین است
اورا از کرویت حسیه بدر نمی برد بجهت آنکه نسبت بزمین قدر
محسوس ندارد و صورت افلاک و عناصر بدین گونه است هر دایره بجای سطحیست

و میان هر دو دایره بجای فلکی یا عنصری

باب دوم در بیان دوایر

مشهوره از عظام و صغار و قوسهای مشهوره محیط هر دایره را بسیصد و

شصت قسم متساوی قسمت کنند و قطر هر دایره را بصد و بیست
و هر قسم را درجه گویند و باز هر درجه را بشصت قسم متساوی
بخش کنند و هر یک را دقیقه گویند و باز هر یک دقیقه را
بشصت قسم کنند و هر یک را ثانیه گویند و همچنین ثانیه را بثالثه
و ثالثه را برابعه تا آن قدر که حاجت افتد قسمت کنند و هر قوس
که کمتر از نود درجه باشد باقی اورا تا نود تمام آن قوس
گویند و از دوایر عظام مشهوره منطقه فلک اعظم است

عظیمه معدل النهار

و آنرا معدل النهار نیز گویند و دو قطب اورا دو قطب عالم گویند
و یکی را که بجهت بنات النعش است قطب شمالی گویند و دیگر را قطب
جنوبی و منطقه فلک ثوابت است و منطقة البروج و فلک البروج نیز گویند

۲ عظیمه فلک البروج

و او تقاطع کند با معدل النهار در دو نقطه که آنرا دو نقطه
دو نقطه اعتدال گویند و دایره ماره باقطاب اربعه است

۳ عظیمه ماره باقطاب

و آن عظیمه باشد که بگذرد بر چهار قطب این دو منطقه
که از بین دایره و دایره در میان دو منطقه یا میان دو قطب
ایشان افتد آنرا میل کلی گویند و دایره میل است و آن عظیمه

۴ عظیمه میل

باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب معدل النهار
کذرد و قوسی ازین دایره که میان جزو فلک البروج و معدل النهار
افتد و از جانب اقرب میل اول آن جزو گویند و قوسی که ازین
دایره میان مرکز کوکب و معدل النهار افتد از جانب اقرب
بعد آن کوکب گویند و دایره عرض است و آن عظیمه باشد که بجزوی
از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب فلک البروج کذرد و قوسی که
ازین دایره که میان جزو فلک البروج و معدل افتد از جانب اقرب
آنرا میل ثانی آن جزو خوانند و آنچه میان مرکز کوکب و منطقه
البروج افتد آنرا عرض آن کوکب گویند و دایره افق است و آن
عظیمه بود که یک قطب او سمت الراس باشد و دیگر قطب او سمت القدم
و مراد بسمت الراس نقطه است از فلک که خطی که از مرکز عالم بر
استقامت قامت شخصی کذرد بان نقطه منتهی شود و مقابل آن سمت قدم بود
و این دایره فلک را بدو نیم کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمی بود که در جانب
سمت الراس بود و دیگر خفی و غیر مرئی و آن نیمی بود که در جانب سمت قدم
بود و باین دایره طلوع و غروب کواکب شود و تنصیف معدل النهار کند در دو

عظیمه عرض

عظیمه افق

نقط

نقطه یکی را نقطه مشرق و مشرق اعتدال گویند و دیگری را
نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند و خطی که واصل بود میان
این دو نقطه آنرا خط مشرق و مغرب گویند و منطقه البروج را
تنصیف کند بدو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب و سابع
گویند و قوسی ازین دایره که میان جزوی از فلک البروج
یا مرکز کوکبی میان نقطه مشرق افتد از جانب اقرب
آنرا سعه مشرقی گویند و آنچه ازین دایره میان جزو فلک
البروج یا مرکز کوکب و نقطه مغرب افتد آنرا سعه مغربی گویند
و دایره نصف النهار است و آن عظیمه بود که بدو قطب
افق و بدو قطب معدل النهار کذرد و افق را تنصیف
کند بدو نقطه یکی را که بقطب شمالی نزدیک تر بود نقطه
شمال و دیگری را نقطه جنوب گویند و خط واصل میان این
دو نقطه را خط نصف النهار گویند و دو قطب او دو نقطه
مشرق و مغرب باشد و منطقه البروج را تنصیف کند بدو نقطه
یکی را که فوق الارض بود عاشر و وتد السماء و دیگری را رابع

مغرب

عظیمه نصف النهار

و وتد الارض خوانند و نیز تنصیف کند هر یکی از نصف ظاهر و خفی
از معدل النهار را و قوس ازین دایره که میان قطب معدل
النهار و دایره افق افتد یا میان قطب افق و دایره معدل
النهار افتد از جانب اقرب انرا عرض بلد خوانند و دایره
مشرق و مغرب است و او را دایره اول السموت نیز گویند و آن
عظیمه بود که بر دو قطب افق و بر دو قطب نصف النهار گذرد
و دو قطب او دو نقطه شمال و جنوب است و دایره وسط السماء
الروز است و آن عظیمه بود که بر دو قطب فلک البروج
و بر دو قطب افق گذرد و دو قطب او دو نقطه طالع و غارب
باشد و او تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی
از فلک البروج را و قوس ازین دایره که میان افق و قطب
فلک البروج یا میان فلک البروج و قطب افق افتد از جانب
اقرب آنرا عرض اقلیم رویه گویند و دایره ارتفاع است و آن
عظیمه بود که بر دو قطب افق گذرد و بنقطه مفروضه از فلک
و افق را قطع کند بر دو نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه سمت

٨ عظیمه مشرق و مغرب

٩ عظیمه وسط السماء

١٠ عظیمه ارتفاع

گویند

گویند و بانی سبب این دایره را دایره سمتیه نیز گویند و خط واصل
میان این دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی که ازین دایره
میان نقطه مفروضه و افق افتد از جانب اقرب آنرا ارتفاع
آن نقطه گویند اگر آن نقطه فوق الارض باشد و انحطاط
آن نقطه گویند اگر آن نقطه تحت الارض باشد و قوسی از افق که میان
این دایره و دایره اول السموت افتد از جانب اقرب آنرا قوس
سمت آن نقطه مفروضه گویند و سمت ارتفاع آن نقطه نیز گویند
و از دوایر صغار مشهوره مدارات میول است و مدارات یومی نیز
گویند و آن صغاری بود موازی معدل النهار که مرتسم شود از
حرکت نقطهای مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکة معدل
و هر یک را مدار نقطه گویند که از حرکت او مرتسم شده باشد و از
مدار مرکز کوکب آنچه فوق الافق باشد قوس النهار آن کوکب گویند و آنچه
تحت الافق باشد قوس اللیل او و آنچه میان افق و دایره میلی که
بنقطه مشرق و بنقطه مغرب گذرد واقع شود آنرا تعدیل النهار
آن کوکب گویند و تفاضل میان هر یک از قوس النهار و قوس اللیل

١ صغیره
میول و مدارات

کوکب و میان نصف دور بقدر ضعف تعدیل النهار بود و آنچه میان
مرکز کوکب و افق واقع شود آنرا دایر گویند و مقنطرات عروض
و آن صغاری بود موازی فلک البروج که مرتسم شود از حرکت
مفروضه بحرکة فلک ثامن و مقنطرات است و این صغاری بود
موازی افق آنچه فوق الافق باشد مقنطرات ارتفاع گویند و آنچه
تحت الافق بود مقنطرات انحطاط گویند و از مقنطرات یکی مقنطره
که مماس سطح الارض باشد آنرا افق حسی گویند و افق مذکور را افق حقیقی
و باقی قیسی مشهوره را مانند طول بلد و تقویم کوکب و امثال آن هر یکی
در محل که تقریب اقتضا کند بیان کرده خواهد شد باب سیم
در بیان هیئة و حرکت فلک نهم و هشتم یعنی فلک الافلاک و فلک البروج
و کیفیت قسمت فلک به بروج و ذکر هشتم از حال ثوابت هر یک
ازین دو فلک محیط است دو سطح متوازی که مرکز
ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم هیچ ستاره نیست و جمیع ثوابت
در ثخن فلک هشتم مرکوزند و فلک نهم قریب به شبانه روزی دوره تمام
کند و حرکت او از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم در هر هفتاد سال یک

صغیره ۲ عروض

صغیره ۳ مقنطرات

درجه تقطع کند چنانچه در بیست و پنج هزار و دویست سال یکدوره
تمام کند و حرکت او از مغرب بمشرق باشد و منطقه او چنانچه سبق
ذکر رفت با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه یکی از آن دو که چون
کوکب بحرکت مغربی از وی گذرد در جانب شمال شود آنرا اعتدال ربیعی
گویند و آن دیگر را اعتدال خریفی و غایت بعد این دو دایره یعنی
میل کلی را بارصاد مختلف یافته اند و کتب رصد بیست و سه درجه و سی
دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه از فلک البروج که در آن غایت
بعد است دو نقطه انقلاب خوانند یکی را که در جانب شمال است نقطه
انقلاب صیفی خوانند و آن دیگر را نقطه انقلاب شتوی پس منطقه البروج
باین چهار نقطه دو نقطه اعتدالی و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود
و مدت مکث آفتاب در هر ربعی فصلی بود از فصول چهارگانه
مشهوره و بر هر یک از دو ربع شمالی ازین ارباع چهارگانه دو نقطه
توهم کرده اند که آن ربع بآن دو نقطه بسه قسم برابر منقسم شود
پس پنج دایره عرض کنند را نیز دانند یکی ازین پنج بدو نقطه اعتدال
گذشته است و چهار دیگر بچهار نقطه متوهم و لامحاله فلک البروج و سایر

افلاک کلی بسطوح موهومهٔ این پنج دایره که سطح دایرهٔ مارّه بالاقطاب
اربعه بدوازده قسم برابر منقسم شود و هر یکی ازین دوازده
قسم را برجی گویند و طول هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و هشتاد
درجه است سه ازین بروج و آن حمل و ثور و جوزاست ربیعی
گویند یعنی مدت حرکت آفتاب درین سه برج فصل ربیع باشد
بروج
و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله است صیفی و سه دیگر و آن
میزان و عقرب و قوس است خریفی و سه باقی و آن جدی و دلو و حوت است
شتوی و چون کوکبی از حمل بثور و جوزا برین قیاس حرکت کند گویند
که بتوالی حرکت کرد و اگر بخلاف این حرکت کند گویند که بخلاف توالی حرکت
کرد و چون ابتدای بروج از مغرب گرفته اند حرکت غربی هم بر توالی باشد
و بباید دانست که کواکب ثابته بکثرت بحدیست که احصار آن
ممکن نیست اما علمای این فن از آن جمله یک هزار و بیست و دو ستاره رصد
کرده اند و مواقع ایشان را از فلک البروج تعیین کرده اند و برای تعیین
و تعریف این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند چنانچه
بعض ازین کواکب بر نفس این صور واقع میشوند یعنی بر خطوطی

که این

که این صور ازین خطوط متوهم میشوند یا درمیان این خطوط اند
و این همه را کواکب داخل الصور خوانند و چون خواهند که ازین
کواکب ضبط نمایند گویند کوکبی که بر سر فلان صورتست یا بر دست
راست یا بر پای چپ و سنه برین قیاس و بعضی بیرون
این صور واقع شوند و این همه را کواکب خارج الصور خوانند و چون
خواهند که ازان کواکب ضبط دهند گویند که کوکبی که بر قرب پای چپ
فلان صورتست یا بقرب ذنب فلان صورتست و برین قیاس
و ازین صور چهل و هشت گانه بیست و یک در جانب شمال است
از منطقة البروج و پانزده در جانب جنوب و دوازده بر نفس
منطقة البروج و سوای صور بروج دوازده گانه ازین صور تمام [illegible] اند

باب چهارم در بیان هیئات افلاک کواکب هفتگانه که
سیاره خوانند آفتاب را دو فلک است هر دو متوازی السطحین
است یکی را ممثل گویند مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح
منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز گویند و در داخل ثخن
این ممثل بود مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم لیکن منطقه اش

در سطح منطقة البروج بود و سطح محدب او مماس سطح محدب ممثل
بود بر نقطهٔ مشترکه و آنرا اوج خوانند و مقعرش نیز مماس مقعر
ممثل بود بر نقطهٔ مشترکه و آنرا حضیض خوانند و لا محالة از ممثل
بعد از افراز خارج مرکز دو کره مختلف الثخن باقی ماند یکی محیط
بخارج مرکز و دیگری محاط خارج مرکز و رقت محیط از جانب
اوج و غلظش از جانب حضیض بود و رقت و غلظ محوی برعکس
اینها و این دو کره را دو متمم گویند و جرم شمس کره مصمت
مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه سطح او مماس هر دو سطح خارج
مرکز شود بر دو نقطه و هیئات افلاک کواکب علویه یعنی زحل
و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها مثل هیئات فلک شمس است
و هیچ تفاوت نیست الا به دو چیز یکی آنکه هریک ازینها را فلکیست
مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز او چنانچه آفتاب در ثخن فلک
خارج مرکز خود ولی تفاوتی و آنرا فلک تدویر خوانند و هریک
ازین کواکب چهارگانه مرکوز اند در تدویر چنانکه سطح تدویر
کوکب بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقهٔ خارج مرکز

این کواکب

این کواکب نه در سطح منطقة البروج است بلکه منطقة البروج را
قطع میکنند بر دو نقطهٔ متقاطر یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری
از اقطار فلک البروج اند و ذکر این دو نقطه بعد ازین خواهد
آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب فلک حامل گویند و هیئات
فلک قمر مثل بعینه هیئات افلاک کواکب چهارگانه است و تفاوتی
نیست الا به دو چیز یکی آنکه در قمر فلکی که حامل در ثخن اوست منطقهٔ
این فلک نه در سطح منطقة البروج است بلکه مایل است از سطح او
و با حامل در یک سطح اند و بدین جهة این فلک را فلک مایل گویند و دوم
آنکه قمر را فلک دیگر بود متوازی السطحین محیط بفلکی که حامل در ثخن
اوست و مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج
و آنرا فلک جوزهر گویند و هیئات فلک عطارد و از هیئات افلاک
کواکب چهارگانه به دو چیز تفاوت دارد یکی آنکه در عطارد فلکی که
حامل در ثخن اوست و آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز عالم نیست
و منطقه اش در سطح منطقة البروج نیست بلکه با حامل در یک
سطح اند و دوم آنکه عطارد را فلکی دیگر هست که مدیر در ثخن اوست

اوج
صورت افلاک عطارد بر سطح ...
متمم محوى
مركز عالم
حضيض
متمم حاوى

اوج
متمم محوى
مركز عالم
حضيض
متمم حاوى

بدان طریقه که حامل در ثخن مدیر یعنی محدب مماس محدب بر نقطهٔ
مشترکه و همچنین مقعر مماس مقعر و مرکزش مرکز عالم است و منطقه
اش در سطح منطقة البروج است و این فلک را ممثل عطارد گویند و
لامحاله عطارد را دو اوج باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و آنرا
اوج مدیر گویند و دیگری مشترک میان مدیر و حامل و او را اوج حامل
گویند و دو حضیض همین طریق و صورت افلاک بحسب سطح برین گونه است

اوج
صورت افلاک شمس
متمم محوى
مركز عالم
حضيض
متمم حاوى

اوجات

صورت فلک عطارد

مرکز عالم

حضیضات

تمم حاوی از مدیر

تمم حاوی از ممثل

باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره حرکات این

این افلاک بعضی از مغرب بمشرق است و بعضی بر عکس اما آنچه از مغرب

بمشرق است از آن جمله حرکات افلاک ممثلات است و آن مساوی

حرکت فلک ثوابت بود و بابن حرکة جمیع اوجات حرکة کنند الا اوج قمر

و اوج حامل عطارد و حرکة خارج مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه

نه دقیقه و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است و آن مر زهره

را نیز و از حرکة خارج مرکز شمس است و عطارد را ضعف آن و زحل را

هر شبانروزی دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را

شمالی

سی دیگر

سی و یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه و قمر را بیست و چهار درجه

و بیست و دو دقیقه و پنجاه و سه ثانیه باشد و آنچه از مشرق

بمغرب است از آن جمله حرکة مدیر عطارد است و آن مثل حرکة خارج

مرکز شمس است و حرکة جوزهر قمر است و آن هر شبانروزی

سه دقیقه و پانزده ثانیه باشد و حرکة مایل قمر است و آن

هر شبانروزی یازده درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد

و اما تدویر چون شامل ارض نیست لاجرم اگر اعلاء او بر توالی حرکة

کند اسفل بر خلاف توالی حرکة کند چنانچه در متحیره است یعنی پنج

کوکب غیر قمر و اگر اعلاء بر خلاف توالی باشد اسفل بر توالی خواهد

بود چنانچه در قمر است و اولی آنست که اعلاء اعتبار کنند

و حرکة تدویر قمر را در حرکات شرقی شمرند و باقی را در حرکات غربی

و حرکة تدویر دیگر را حرکت خاصه نیز گویند و قمر را در شبانروزی

سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار ثانیه باشد و هر یک

از کواکب علویه بالقدر فضل حرکة خارج مرکز شمس بر حرکة حامل

او باشد و زهره را سی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و عطارد را

آن کوکب

خواهد کرد

درجه و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه باشد باب ششم در بیان
احوالی که عارض میشود سیارات را و آن چهار فصلست فصل
اول در آنچه کواکب را در طول عارض شود و طول کوکب و تقویم کوکب
نیز گویند و آن قوسی بود از منطقة البروج میان اول حمل و موضع کوکب
در طول بر توالی و مراد بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از مرکز عالم
بمرکز کوکب گذرد و بفلک اعلی منتهی شود اگر کوکب را عرض نبود و الا نقطه
تقاطع دایره عرضی بود که بطرف خط مذکور گذرد با منطقة البروج
یعنی اقرب تقاطعین بطرف خط مذکور و این خط را خط تقویم گویند و
حرکتی که کوکب بان حرکت این قوس را قطع کند حرکت طولی و حرکت تقویمی
نیز گویند و چون هر یک از سیارات را افلاک متعدد هست و حرکات همه متشابه
گرد مرکز عالم نی لاجرم حرکة تقویمی سیارات مختلف باشد مثلا شمس را
دو فلک هست یکی ممثل و حرکه او متشابه است گرد مرکز خودش
که مرکز عالم است و یکی خارج مرکز و حرکت او گرد مرکز عالم متشابه نیست
بلکه حول مرکز خودش متشابه هست و قمر را چهار فلک است یکی جوز
هر دوم حامل چو حرکة او نیز گرد مرکز عالم متشابه است اگرچه بقیاس النقطه

میکند که حرکت او حول مرکز خودش متشابه باشد اما برصد و حساب معلوم
کرده اند که حرکت او نیز گرد مرکز عالم متشابه است و این یکی از مشکلات
این فن است و چهارم فلک تدویر است و حرکت او حول مرکز عالم متشابه
نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و هر یکی از علویه و زهره را
سه فلکست یکی ممثل حرکة او حول مرکز خودش که مرکز عالم است
متشابه است و دوم فلک حامل و حرکت او متشابه حول مرکز خودش
است و نه متشابه حول مرکز عالم بلکه حول نقطه متشابه است که از مرکز
حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز حامل از مرکز عالم دور است
بر ملازمت یعنی بر خط مار بمرکزین و این نیز یکی از مشکلات این فن
است و سیم فلک تدویر است و حرکت او نیز حول مرکز عالم متشابه
نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و عطارد را چهار فلک است
یکی ممثل و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش که مرکز عالم است و دوم
مدیر و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و سیم
حامل و حرکت او نه متشابه گرد مرکز خود است و نه گرد مرکز عالم و نه گرد مرکز
مدیر بلکه گرد نقطه متشابه است که در منتصف ما بین مرکز عالم و مرکز مدیر است

وبعد آن نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است از
مرکز مدیر واین نیز یکی از مشکلات این فن است و در متحیره این نقطه
را که حرکت حامل گرد او متشابه است مرکز معدل المسیر گویند و
چهارم فلک تدویر و حرکت او متشابه است گرد مرکز خود نیز گرد
مرکز عالم و چون سیارات را حرکة تقویمی نسبت بمرکز عالم مختلف
بود اهل این فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط و تعدیلات
اثبات کرده اند و وسط در غیر قمر قوسی بود از ممثل محصور میان اول
حمل و طرف خط وسطی بر توالی و در قمر از منطقه مایل میان
نقطه محاذی اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و مراد بخط
وسطی در قمر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز تدویر قمر گذرد و بمنطقه مایل
منتهی شود و در شمس خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که
از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز معدل المسیر بمرکز
تدویر گذرد و حرکتی که خط وسطی بآن حرکت این کوکب وسط را قطع
کند حرکت وسط خوانند و آن حرکت وسط در شمس و متحیره سوای عطارد
بمقدار مجموع حرکت ممثل است و در حرکت خارج مرکز قمر بمقدار فضل حرکت

حامل

حامل است بر توالی بر مجموع حرکت جوزهر و مایل بر خلاف توالی
و در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حامل است بر توالی
بر حرکت مدیر بر خلاف توالی و اما تعدیلات شمس اجزای تعدیل بود
و آن قوسی بود از ممثل میان طرف خط وسط و میان طرف خط تقویمی
و مادام که شمس در نصف هابط باشد یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را
از وسط نقصان باید کرد تا تقویم حاصل شود و مادام که در نصف صاعد
بود یعنی در نصف مقابل التعدیل را بر وسط باید افزود تا تقویم حاصل شود و ازین
شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود

و در متحیره نیز مثل این تعدیل حاجت افتد چه حرکات حوامل این
نیز حول مرکز عالم متشابه نیست پس قوسی از ممثل که محصور باشد

میان خط وسطی و خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد و آنرا
تعدیل ثالث گویند مادام که مرکز تدویر در نصف هابط باشد
یعنی از اوج بحضیض رود از وسط نقصان باید کرد و مادام
که مرکز تدویر در نصف صاعد باشد یعنی از حضیض باوج رود
بر وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد اوج
و حضیض مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر باین تعدیل حاجت نیست
چه حرکت حامل او حول مرکز عالم متشابه است و باز قمر و
متحیره را تعدیل دیگر است که موجب آن تدویر [illegible] ذات آنست
که موقع خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد و ما آنرا خط مرکز معدل
گوییم در قمر بمجرد معرفت حرکت اوسط معلوم شود و در متحیره بوسیله
تعدیلی که سبق ذکر یافت معلوم نشد اگر همین خط بمرکز کوکب
نیز گذشتی در استخراج تقویم بتعدیل دیگر حاجت نبودی چه
همین خط بعینه خط تقویم میشد اما این خط بمرکز کوکب نمیگذرد مگر در
دو حال یکی آنکه کوکب در ذروه مرئی باشد دوم آنکه کوکب
در حضیض مرئی بود و مراد بذروه و حضیض مرئی دو نقطه

میشود چه

تقاطع

تقاطع خط مذکورست با محیط تدویر آنکه دورترست از مرکز عالم
ذروه مرئی گویند و آن که نزدیکترست حضیض مرئی کوکب
چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و حضیض مرئی مزایلت میکند
ولاجرم آن خط تقویم با خط مرکز معدل بزاویه محیط میشود و این زاویه
بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز
تدویر را در اوج حامل فرض کرده اند و مقدار آن زاویه را بحسب
بودن کوکب در هر جزوی از تدویر استخراج کرده اند و آنرا تعدیل
اول و تعدیل مفرد نامیده اند و باز از زیادت این زاویه را بسبب
نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزاء حامل
استخراج کرده اند و آنرا تعدیل دوم می نامند و آنرا با تعدیل
اول جمع میکنند و این مجموع را تعدیل معدل می نامند و در قمر
مادام که در نصف هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض رود
تعدیل معدل از وسط نقصان میکنند و مادام که در نصف صاعد
بود یعنی که در نصف دیگر بر وسط می افزایند تا تقویم حاصل شود چه اعلای
تدویر قمر بخلاف توالی حرکت میکند و اسفل بتوالی رود و متحیره مادام
که کوکب در نصف هابط بود از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز

معدل می افزایند و مادام که در نصف صاعد بود از
مرکز معدل نقصان میکنند تا تقویم حاصل شود چه اعلای
تداویر متحیره بتوالی حرکت میکنند و اسفل بخلاف
توالی و ازین دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و

و بعضی مرکز تدویر متحیره را و بعد اوسط از حامل فرض کنند
و بعضی بعد اوسط را درین زودی بیان خواهیم کرد و درین حال
زاویه که میان دو خط مذکور یعنی خط تقویمی و خط مرکز معدل واقع شود
بحسب بودن کوکب در یک یک جزو از اجزای تدویر استخراج
کنند و آنرا تعدیل اول و تعدیل مفرد خوانند و هر یک از زیاده
شدن و کم شدن زاویه مذکور را بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از
مرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند و آنرا تعدیل
ثانی گویند و بآن تعدیل اول را معدل کنند و بتعدیل معدل الحالتین
مذکور تقویم استخراج کنند و این طریق مشهور است لیکن ما در
تحریر جدید طریقه اول را اختیار کرده ایم بنابر نکته که در
عمل ظاهر می شود و بباید دانست که هر گاه که حرکت مرکزی گرد
نقطه متشابه باشد البته قطری از اقطار آن کره همیشه محاذی
آن نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز هر یک از تداویر متحیره
گرد مرکز معدل المسیر متشابه است لاجرم قطری از اقطار هر یک
همیشه محاذی مرکز معدل المسیر است و چون حرکت مرکز تدویر

قمر در مرکز عالم منطبق است بایستی که قطری از اقطار او
همیشه محاذی مرکز عالم بودی اما برصد و حساب معلوم کرده‌اند
که محاذاة قطر او بنسبت نقطه ایست که بعد او از مرکز عالم
در جانب حضیض مثل بعد مرکز حامل است از مرکز عالم
و این نقطه را نقطه محاذات گویند و دو طرف آن قطر را که در
محاذی مرکز معدل المسیر است و در قمر محاذی نقطه محاذات آنکه
دورتر است ذروه وسطی گویند و آنکه نزدیکتر است
حضیض وسطی و از آنچه گفتیم لازم آید که چون مرکز تدویر در اوج
یا در حضیض باشد ذروه وسطی با ذروه مرئی و همچنین حضیض
وسطی با حضیض مرئی متحد باشند و در غیر این دو حال از هم
متفرق شوند و باین سبب از برای معرفت خاصه حقیقی یعنی
قوسی از منطقه تدویر که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز
کوکب بر توالی حرکت تدویر که تعدیل اول و دوم بقوت معلوم
میکنند محتاج بتعدیل دیگر میشوند و آن چنانست که خاصه
وسطی و آن قوسی را گویند از منطقه تدویر که محصور باشد میان ذروه

وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر در هر وقت
که خواهند معلوم است زیرا که حرکات تداویر چنانچه
سبق ذکر یافته معلوم است پس ما بین الذروتین را مادام که
مرکز تدویر در نصف ابعد است بر خاصه وسطی می‌افزایند
و در نصف دیگر می‌کاهند تا خاصه مرئی معلوم شود و این
ما بین الذروتین را تعدیل ثالث گویند و در متحیره ما بین
الذروتین بمقدار ما بین خط وسطی و خط مرکز معدل است
و از این جهت تعدیلات در متحیره زیاده بر سه باشد چنانچه
در قمر و اهل این فن هر یک از افلاک خارجة المراکز و تداویر
را بچهار قسم کرده‌اند دو علوی با هم برابر و دو سفلی با هم برابر
و این اقسام را انطباقات می‌نامند بعضی از ایشان در
قسمت اختلاف الابعاد را اعتبار کرده‌اند و بعضی اختلاف
سیر را پس مبدأ انطباق اول اسیم بحسب هر دو رای در
خارج مرکز اوج و حضیض باشد و در تدویر ذروه و حضیض
مرئی و مبدأ انطباق دوم و چهارم نزد معتبران ابعاد و بعد اوسط باشد

بحسب مسافه و آن دو نقطه تقاطع بطلی دایره مرسوم بر مرکز
عالم و اما دو خارج مرکز بعد نصف قطر خارج مرکز
و نیز دو معبر ان سیر و بعد اوسط باشد بحسب سیر و آن در خارج
مرکز دو طرف خطیست که از مرکز عالم عمود شود بر خط مار به اوج
و حضیض و در تدویر دو نقطه تماس محیط اوست با دو خطی
که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق اول آن بود که چون کوکب
از اوج یا ذروه که ز دو او باشد و باقی بر توالی حرکت و
کوکب در نطاق دیگر صاعد و در اول و رابع مستقیم و در
دو نطاق دیگر منخفض و ازین دو شکل کشیده شد تصور آنچه
گفتیم آسان شود و از آنچه عارض میشود کواکب

تدویر بمقدار بعد مرکز اوست از مرکز عالم و اما در

اول و ثانی هابط بود و در دو نطاق ۴

متحیره را در طول رجعت و استقامت و اقامت است
بیانش آنست که چون کوکب در اعلا تدویر باشد حرکت او بتوالی
سریع نماید چه کوکب درین حال بمجموع هر دو حرکت حامل
و تدویر حرکت کند و چون به اسفل تدویر انتقال کند و بتحقیق
یاد کرده ایم که حرکت اسفل تدویر متحیره بخلاف توالیست
پس حرکت کوکب بتوالی بطوء پیدا کند بجهة آنکه درین
حال کوکب بمقدار فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر
بخلاف توالی حرکت کند و هرچند کوکب بحضیض نزدیکتر شود
حرکت تدویر بخلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور کمتر
شود و کوکب بطئ‌تر نماید اما چون هنوز حرکت مرکز کوکب
بتوالیست کوکب را مستقیم گویند تا بجایی که حرکت تدویر
بخلاف توالی با حرکت حامل بتوالی معادل و مساوی کند و کوکب چندین
روز چنان نماید که یکی است ساکن است و درین حال کوکب
را مقیم گویند و بعد ازین حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده آید
از حرکت حامل بتوالی کوکب بمقدار فضل حرکت تدویر بخلاف

توالی حرکت کند و درین حال کوکب را راجع گویند و بعد ازین
هر چند بحضیض نزدیکتر شود حرکت او در رجعت سریعتر شود
تا بوقتی که کوکب بحضیض رسد و آنجا غایت سرعت او باشد در
رجعت و چون از حضیض بگذرد در رجعت بطوئی پیدا کند و تا رود بطی‌تر
شود تا آنگاه که مقیم شود و بعد از آن مستقیم شود و تا رود در استقامت
سریعتر شود تا باز بذروه رسد و حالت اولی عود کند و از آنچه
گفتیم معلوم شد که کوکب در یک دوره تدویر دو بار مقیم شود یکی
بعد از استقامت و پیش از رجعت و این موضع را از تدویر مقام
اول گویند و دیگر بعد از رجعت و پیش از استقامت و این
موضع را مقام ثانی گویند و ما این فصل را بذکر ابعاد ما بین المراکز
و مقادیر اقطار تدویر ختم کنیم پس گوییم که بعد مرکز خارج مرکز
شمس از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر خارج مرکز شصت درجه
باشد دو درجه و یک دقیقه و بیست ثانیه است و بعد مرکز حامل
قمر از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر حاملش شصت درجه باشد ده
درجه و بیست و سه دقیقه است و همچنین [illegible] باجزائی که نصف قطر تدویر

سایل شصت درجه بود نصف قطر ح

شمس

وارتفاع مرئی کوکب بمقدار این زاویه از ارتفاع حقیقی کمتر
میشود و این وقتی است که کوکب بر سمت راس نباشد
که اگر بر سمت راس باشد هر دو خط بر یکدیگر منطبق میشوند و هر چند
کوکب از سمت راس دورتر و بافق نزدیکتر باشد اختلاف
منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر افق حسی بود
و چون دو دایره عرض کنیم یکی بموضع حقیقی کوکب و آن
ملاقی خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذشته منتهی شده باشد
بسطح فلک اعلی و دیگری بموضع مرئی کوکب و آن ملاقی خطی بود
که از مرکز عالم بموازات خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد بیرون
آمده منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی گاه باشد که این هر دو دایره
عرض بر یکدیگر منطبق میشوند و آن وقتی بود که کوکب بر دایره وسط
سما الرؤیت باشد و درین حال کوکب را اختلاف طول نبود
و موضع مرئی کوکب در طول بعینه موضع کوکب بود در طول
و آنچه از دایره عرض میان موضع حقیقی و موضع مرئی باشد و آن
درین حال بعینه اختلاف منظر است آنرا اختلاف عرض گویند

حقیقی

حقیقی

وگاه باشد که این هر دو دایره متقاطع شوند و فلک البروج
را هر یکی بنقطه دیگر قطع کنند و درین حال موضع مرئی
کوکب در طول غیر موضع حقیقی کوکب بود در طول و قوسی
که از منطقة البروج که میان این دو موضع بود آنرا اختلاف
طول گویند و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی بود
و درین حال کوکب را اختلاف عرض نبود و گاه باشد که زیاده
از عرض حقیقی شود و گاه باشد که کمتر از عرض حقیقی بود و هر یک ازین
زیادتی و کمی را اختلاف عرض گویند و گاه چنان اتفاق افتد
که کوکب بر منطقة البروج باشد و منطقة البروج بسمت الراس
گذشته باشد و درین حال کوکب را اختلاف عرض نبود
و اختلاف منظر بعینه اختلاف طول باشد

فصل چهارم

در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را در اوضاعی که نسبت
بیکدیگر دارند از جمله آن احوالی است که قمر را عارض میشود بحسب
نسبتش و آن چنان است که قمر جرم کثیف صقیل است و از مقابله
آفتاب کسب نور میکند و چون کرویست و از آفتاب خورد تر است

همیشه قریب بیک نیمه او که مواجه شمس است مضیء بود
و قریب بیک نیمه وی مظلم و در اجتماع نیمه مظلم او بطرف
ما بود و از ضوء او هیچ ننماید و این حال را محاق گویند و چون
از اجتماع بگذرد دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور
شود قدری از نصف مضیء نمایان شود آنرا هلال گویند
و تا می رود مقدار مرئی از نصف مضیء زیاده میشود تا چون بمقابل
آفتاب رسد نصف مضیء تمام مواجه ما شود و آنرا بدر گویند
و چون از مقابله بگذرد قدری از نصف مضیء ناپیدا شود تا
میرود مقدار مرئی از نصف مضیء کم میشود تا باز چون باجتماع
رسد از نصف مضیء هیچ ننماید و نصف مظلم تمام
مواجه ما شود و محاق شود بعد از آن حالة اولی عود کند
و ازین صورت تصور این اوضاع آسان شود



واگر اجتماع در حوالی یکی از دو عقده راس یا ذنب
واقع شود که قمر میان بصر و آفتاب حایل شود و روی آفتاب را
بپوشاند و این را کسوف کلی گویند و گاه پاره‌ای از آن بپوشاند
و این را کسوف جزئی گویند و قرصی که بر روی آفتاب نماید از رنگ
ماه باشد اول گرفتگی از جانب غربی آفتاب پیدا شود و از همین
جانب ابتدا انجلا باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از
دو عقده واقع شود زمین میان ماه و آفتاب حایل شود
و مانع آید از وصول ضوء آفتاب بماه پس ماه برنگ اصلی خود
نماید و این حال را خسوف و ماه گرفتگی گویند و خسوف نیز گاه
کلی باشد گاه جزئی و خسوف و انجلا هر دو از جانب شرقی ماه پیدا
شود بر عکس کسوف و بباید دانست که آفتاب همیشه متوسط
بود میان اوج قمر و مرکز تدویر و بیانش آنست که اوج و مرکز
تدویر قمر هر گاه که با مرکز شمس در نقطه از فلک البروج مثلا
در اول حمل مجتمع شوند و مرکز تدویر بحرکت حامل هر شبانروزی
بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه بتوالی حرکت کند و مایل

بلد بود مدار به اول سموت برسد و آنکه بعد او کمتر از عرض بلد
بود مدار را او اول سموت با فوق الارض بدو نقطه قطع
کند یکی شرقی بود و دیگری غربی پس کوکب در آن دو نقطه
باول سموت رسد

باب چهارم

در خواص یک یک
قسم از اقسام پنجگانه آفاق مایله اما در قسم اول مداری
که بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر بقدر عرض بلد
بود فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه متساوی البعد از منقلب
و چون آفتاب بیکی از آن دو نقطه رسد در نصف النهار
آن روز هیچ شخص را سایه نباشد و دو قطب فلک
البروج بر افق باشند و مادام که در آن قوس بعضی از فلک
البروج که میان آن دو نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب است
از سمت رأس بجانب قطب ظاهر گذرد و سایه نصف
النهار در جانب قطب خفی افتد و چون در قوس باقی از فلک البروج
از سمت رأس بجانب قطب خفی گذرد سایه در جانب قطب
ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود مادام

کہ قوس اول بر نصف النهار گذرد و قطب فلک البروج
که در جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و قطب
دیگر فلک البروج فوق الارض و مادام که قوس دوم
بر نصف النهار گذرد بعکس یعنی قطب فلک البروج که
در جانب قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر
تحت الارض و ارتفاع آفتاب را در نقصان دو غایت
بود یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر باشد
و دیگری در جهت قطب خفی و آن کمتر بود و اما در قسم
دوم مدار منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود بسمت راس گذرد
و مدار دیگر منقلب بسمت رجل و ارتفاع آفتاب را یک غایت
بیش نبود در جانب نقصان و در جانب زیادة نبود در
سایر همیشه در جانب قطب ظاهر شود الا آن روز که آفتاب
در منقلب ظاهر بود در آن روز هیچ شخص را سایه نبود و یک
قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور
بود و در دوره یکبار مماس افق شود و غروب نکند و قطب

دیگر ابدی الخفا بود و در دوره یکبار مماس افق شود و طلوع
نکند و اما در قسم سیم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلا
که بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک
البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلا بوقت رسیدن منقلب
دیگر بنصف النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب ظاهر اعظم
مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب خفی اعظم مدارات
ابدی الخفا و در دوره یکبار منقلبین با افق رسند و
درین حال قطب بروج ظاهر بسمت راس رسد و قطب
بروج خفی بسمت رجل و منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد
از آن یک نیمه منطقة البروج بیکبار از افق برخیزد و یک نیمه
دیگر بیکبار زیر افق فرو شود و آن نیمه که تحت الارض بود بتدریج
طلوع میکند تا تمامی آن نصف با یک دور معدل النهار برابر
طلوع کند و آن نیمه که فوق الارض بود بتدریج غروب کند تا تمامی
آن نصف با یک دور معدل النهار غروب کند پس اگر قطب
ظاهر شمالی بود آن نصف که از اول سرطان بود بیکبار
[illegible] تا اول م

و دیگر اسفل که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی باشد صح

قطب خفی بنصف النهار و دیگر اسفل بوقت رسیدن م

طلوع کند و دیگر نصف در یک دور معدل النهار طلوع کند
واگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد یعنی آن
نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعۀ برآید
و نصف دیگر بتدریج در مدت یک دور و درین آفاق
روز می افزاید تا یک دور معدل روز تمام شود و آن روز
را شبی نبود پس شب پدید می آید و می افزاید تا یک دوره
همه شب شود و آن شب را روز نبود پس باز روز
بر می آید و می افزاید تا یک دوره همه شب شود و آن شب را
روز نبود و غایت ارتفاع آفتاب بقدر ضعف میل
کلی باشد و در جانب شمال این آفاق عمارت منتهی شود اما در قسم
پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقة البروج را قطع کند
بر دو نقطه که میل آن دو نقطه از معدل النهار در جهت قطب
ظاهر برابر تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات ابدی الخفا بر منطقة
البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهت قطب خفی
قطع کند و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار قوس منقسم شود

البروج که با کوکب بهم بنصف النهار رسد و چون کوکب
بر احدی المنقلبین باشد یا عدیم العرض بود درجه کوکب بعینه درجه
ممر باشد و الا هر یکی بنقطه دیگر باشند از فلک البروج و قوس
ما بینهما را اختلاف ممر گویند پس اگر درجه کوکب در نصفی بود
که از منقلب ظاهر شود تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار
رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از کوکب
بنصف النهار رسد اگر عرضش در جانب قطب خفی باشد
و اگر درجه کوکب در نصف دیگر باشد بعکس این باشد یعنی بعد
از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب
ظاهر باشد و پیش از کوکب رسد اگر عرضش در جانب دیگر باشد
و درجه طلوع درجۀ را گویند از فلک البروج که با کوکب بهم طلوع
کند و درجه غروب درجه را گویند که با کوکب بهم غروب کند و حکم
درجه طلوع و غروب در خط استوا بعینه حکم درجه ممر باشد
بتفاوتی اما در غیر خط استوا در افقی که عرضش یا ده از
میل کلی باشد کوکب بیش از درجه اش طلوع کند و بعد از درجه اش

غروب کند اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر باشد
و بعکس اگر عرض کوکب در جانب قطب خفی باشد یعنی بعد
از درجه طلوع کند و پیش از درجه غروب کند و در افقی که عرضش
مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب همین نیست بعینه جز آنکه کوکب
اگر در اعتدال باشد که چون از وی کند و در جانب قطب خفی
شود با درجه اش با هم طلوع کنند و در باقی آفاق مایله منطقة البروج
بدو نقطه که بعد هر یک از اعتدالی که چون کوکب از وی کند و در جانب
قطب خفی شود چون نقطه بود که سمت راس گذرد
از سمت قطب ظاهر بدو قطعه مختلف منقسم شود یکی صغری مشتمل
اعتدال مذکور بود و دیگری عظمی و مشتمل اعتدال دیگر
بود پس اگر درجه کوکب احدی النقطتین باشد کوکب با درجه اش
با هم طلوع کنند اگر از درجات قطعه صغری باشد بعد از درجه
اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد
و پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرضش در جانب قطب
خفی باشد و اگر درجه کوکب از درجات قطعه عظمی باشد حکم بعکس

و در اعتدال دیگر باشد با درجه اش با هم غروب کند ۱۲

این بود یعنی کوکب پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب
ظاهر باشد و بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب
خفی باشد و نیز منطقة البروج بدو نقطه دیگر که نظیره آن
دو نقطه باشند بدو قطعه مختلف منقسم شود قطعه صغری
نظیره قطعه صغری مذکور و قطعه عظمی نظیره قطعه عظمی مذکور
بود و پس اگر درجه کوکب یکی ازین دو نقطه باشد کوکب با درجه
اش با هم غروب کند و اگر یکی از درجات قطعه صغری باشد
کوکب پیش از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب
ظاهر باشد و بعد از درجه اش غروب کند اگر در جانب قطب
خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات قطعه عظمی باشد
حکم بعکس این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب کند اگر
عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه اش
غروب کند اگر عرض کوکب در جانب قطب خفی باشد و باید
دانست که هر کوکب که درجه طلوع او در نصفی بود که میان
شمس و نظیر جزو است بر توالی آن کوکب بروز طلوع

طلوع کند ۱۲

کند و اگر در نصف دیگر بود آن کوکب شب طلوع کند
و درجه غروب کوکب اگر در نصف اول باشد شب غروب
کند و اگر در نصف دیگر باشد بروز غروب کند باب
هشتم در بیان صبح و شفق صبح روشنایی است که در جانب
مشرق پیش از طلوع آفتاب پیدا شود و شفق روشنایی است
که بعد از غروب آفتاب در جانب غرب باقی ماند و صبح
و شفق بشکل مثلث بوند و بوضع متقابل چه در اول ظهور صبح
روشنایی بغایت ضعیف و طولانی می باشد و آنرا صبح کاذب
می گویند و بعد از آن روشنایی بر افق پهن میشود و آنرا صبح
صادق میگویند و بعد از آن سرخی پیدا آید تا بوقتی که آفتاب
طلوع کند و شفق بعکس اینست چه بعد از غروب آفتاب در
افق غرب سرخی ظاهر میشود و بعد از آن بیاض عریض و بعد از آن
بیاض باریک طولانی تا آنگاه که بکلی منتفی شود و بتجربه و امتحان
معلوم شده است که در ابتدای صبح و انتهای شفق انحطاط آفتاب
هجده درجه میباشد اگر در افقی که عرضش چهل هفت و نیم درجه

باشد

باشد وقتی که آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر شفق با اول صبح
متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب درین عرض
درین وقت از هجده درجه نمیگذرد و در افقی که عرضش زیاده
از مذکور باشد شفق بنهایت نرسیده صبح پیدا شود باب
نهم در بیان تاریخ سال و ماه و اجزاء آن از شبانروز
و ساعات چون از همه اجرام سماوی ظاهرتر آفتاب و ماه است
سال گردش بر دور آفتاب نهاده اند و مدت یکدور آفتاب
یعنی از هنگام مفارقت آن از نقطه چون اول حمل مثلا تا
بوقت معاودت او بآن نقطه یکسال اعتبار کرده اند و ماه
گردش بر دور ماه نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت او از وضع
معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا بوقت معاودت
او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند و چون دوازده دور
ماه نزدیک است بیک دور آفتاب بعضی دوازده دور ماه را
یکسال گرفته اند و این را سال قمری گویند و آن دیگر را سال
شمسی و چون دو دور ماه نزدیک است بمدت سیر آفتاب که در

موضع

برجی بعضی مدت سیر آفتاب را در یک برج یکماه اعتبار کرده اند
واین را ماه شمسی گویند و آن دیگر را ماه قمری پس هر یک
از سال و ماه شمسی باشد و قمری و شبانروز دو نوعست یکی حقیقی
و آن نزد منجمان ولایت ما و مغرب زمین از نیمروز است
تا نیمروز دیگر و نزد منجمان خطا و ایغور از نیم شب است تا نیم شب
دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار شبانروزی بحسب اختلاف آفاق
مختلف نشود و آن بمقدار یکدوره معدل است با مطالع
استوایی قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کرده است از نیمروز
یا از نیمشب تا نیمشب و نزد عرب و اهل شرع از اول شب است
تا اول روز دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار شبانروزی در هر افق
خرد دیگر میشود و چون شبانروز حقیقی اطلاق کنند مراد
مصطلح منجمان باشد دوم شبانروز وسطی و آن مقدار یکدوره فلک
اعظم است با سیر وسط شمس که آن پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه
و بیست ثالثه است و چون مطالع قوسی که آفتاب بسیر خاصه
خود قطع میکند مختلف است از جهت یکی آنکه سیر آفتاب گاه

زود

شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است تا اول روز دیگر

سریع می باشد و گاه بطی چنانچه پیشتر معلوم شده است و
هر قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع میکند گاه زیاده از وسط مطالع
و گاه کمتر دوم آنکه بر تقدیری که حرکت آفتاب سریع و بطی
مختلف نشدی و دایم قوسهای متساوی قطع کردی مطالع این قوسها
چنانچه پیشتر ازین معلوم شده است متساوی نمی بود پس باین
دو سبب مقدار شبانروز حقیقی و شبانروز وسطی مختلف میشود
چنانچه گاه شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی میشود
و گاه بعکس این و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن
در یک روز و دو روز محسوس نشود و اما چون مدت بسیار شود
محسوس شود و روز نزد منجمان فارس و روم از طلوع مرکز آفتاب
است تا غروب آن و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است
تا غروب تمام جرم شمس و چون روز معلوم شد بهر اصطلاح شب نیز
بآن اصطلاح معلوم شود چه ابتدای روز انتهای شب است و ابتدای آن
انتهای آن و هر یک از شبانروز وسطی و حقیقی را به بیست و
چهار قسم متساوی قسمت کنند و آنرا ساعات مستویه و معتدله

و اهل فرس

نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را ساعات
حقیقی گویند و هر یک از شب و روز را بدوازده قسم متساوی کنند
و آنرا ساعات معوجه و زمانیه گویند و اول سالی که در آن سال
حادثه عظیمی واقع شود چون ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا
امثال اینها آنرا مبدأ سازند تا ضبط اوقات حوادث دیگر
که خواهند کنند بآن مبدأ آن نسبت دهند و آنرا تاریخ خوانند
و آن بحسب اصطلاح هر قومی چیزی دیگر باشد و آنچه مشهور است تاریخ
هجری است و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی اما تاریخ هجری
اول او اول محرم آن سال بوده است که پیغمبر ما محمد المصطفی علیه
الصلوة والسلام از مکه بمدینه هجرت کرده است و اهل شرع ماههای
این تاریخ را از رویت هلال تا رویت هلال گیرند و آن هرگز
از سی روز زیاده نباشد و از بیست و نه روز کمتر نی و تا چهار ماه
متوالی سی آید زیاده نی و تا سه ماه متوالی بیست و نه بیست و نه
آید و زیاده نی و هر دوازده ماه را سالی گیرند و اسامی ماههای
ایشان بجهت شهرت از ذکر مستغنی است و منجمان محرم را سی روز

سی ام

گیرند و صفر را بیست و نه و همچنین یکماه را سی روز گیرند و یکماه را
بیست و نه روز تا آخر سال و در هر سی سال یازده بار ذی الحجه را سی روز
گیرند و آن در سال دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم
و هجدهم و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم باشد
و این یازده سال سالهای کبیسه باشند و در لفظ بهز یجوح
ادوط جمع است و بعضی بجای پانزدهم شانزدهم را کبیسه دارند پس
ترتیب لفظ بهز یجوح ادوط باشد و اما تاریخ فرس اول او اول
سال جلوس یزدجرد بن شهریار بوده است و سیصد و شصت و پنج
روز را یکسری سالی گیرند و ماهها را سی سی گیرند و پنج روز زیادتی
را بعضی در آخر آبان ماه گیرند و بعضی در آخر سال گیرند و نام ماههای
ایشان اینست فروردین ماه اردی بهشت ماه خرداد ماه تیر ماه
مرداد ماه شهریور ماه مهر ماه آبان ماه آذر ماه دی ماه بهمن ماه
اسفندارمذ ماه و اما تاریخ رومی مبدأ او بعد از وفات اسکندر بن
فیلقوس رومی بوده است بدوازده سال شمسی و سیصد و شصت و
پنج روز و ربعی را بی زیادت و نقصان سالی گیرند و ماههای ایشان

دو اسفند ده باشد از ان جمله هفت ماه را هر ماه سی و یک روز شمرند و
چهار ماه دیگر را هر ماهی سی روز و یکماه را بیست و هشت روز شمرند و در
هر چهار سال یکبار آن ماه را بسبب اجتماع ارباع مذکور بیست و نه روز
شمرند و آن سال را سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها
اینست تشرین الاول سی و یک روز تشرین الآخر سی روز کانون
الاول سی و یک روز کانون الآخر سی و یک روز شباط بیست و هشت
روز آذار سی و یک روز نیسان سی روز ایار سی و یک روز حزیران
سی روز تموز سی و یک روز آب سی و یک روز ایلول سی روز و اما تاریخ
ملکی مبدا آن روز جمعه دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمایه
هجری است و اول سال روز آنرا گیرند که در نصف النهار آن
روز آفتاب بحمل آمده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب
بهر برجی گیرند و بعضی ماهها را سی گیرند تا عدد ایام در اوراق
تقاویم مختلف نشود و اسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی ماههای
فرس باشد الا آنکه این ماهها را جلالی مقید کنند و آنها را بقدیم و
پنج روز زیادتی را در آخر سال گیرند و هر چهار سال یا پنج سال یکروز

زیاده کنند

زیاده کنند تا آن پنج روز شش روز شود والله اعلم **باب دهم**
در بیان معرفت ظل و آنچه تعلق بآن دارد مقیاس ظل عمودی بود
قایم بر سطح افق یا بر سطحی که قایم باشد بر هر یک از سطح افق و سطح دایره
ارتفاع نیز از جانب نیر یعنی مقیاس موازی افق باشد و در سطح
دایره ارتفاع بود و از سطحی که بران قایم شده در جانبی باشد که
نیر از ان سطح در ان جانب بود و ظل خطی باشد مستقیم در سطحی که مقیاس
برو قایم باشد میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر سر مقیاس
گذرد و اگر مقیاس موازی افق باشد انرا ظل اول و ظل معکوس خوانند
و اگر قایم بر سطح افق باشد انرا ظل دوم و ظل مستوی خوانند
و خطی که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل انرا قطر ظل
خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند ظل اول منعدم باشد بعد
از ان حادث شود و بتدریج با ارتفاع می افزاید تا اگر بسمت راس
رسد ظل اول نامتناهی شود و ظل دوم بر عکس این باشد یعنی
چون نیر بر افق باشد ظل دوم نامتناهی باشد و بتدریج با ارتفاع
متناقص میشود تا چون نیر بسمت راس رسد منعدم شود و تقدیر

ظل اجزای مقیاس کنند و مقیاس ظل اول را بشصت جزو تقسیم
کنند و مقیاس ظل دوم را گاه بدوازده قسم کنند و آنرا اصابع
گویند و گاه بهفت قسم کنند و آنرا اقدام گویند و چون ظل دوم
منعدم شود یا بغایت کوتاه رسد و آنرا فی زوال گویند اول
وقت ظهر باشد و اول وقت عصر نزد شافعی و صاحبین آنگاه
بود که ظل حادث شود یا زیاده شود بر فی زوال بر قدر قامت مقیاس
و بضعف قامت مقیاس نزد ابی حنیفه

ونصف مه

باب یازدهم

در معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند بر
وجهی که اگر آب بر وی ریزند از همه جانب برابر سیلان کنند و برای
تسویه زمین آلتی سازند مثلث متساوی الساقین و بر منتصف
قاعده او نشانی کنند و از راس مثلث شاقولی در آویزند و سطح
زمین را چنان سازند که این مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول
بر آن نشان آید پس دایره بر زمین رسم کنند و بر مرکز
دایره مقیاس ظل نصب کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس مخروط
مستدیر قایم سازند و بر مرکز دایره مذکور دایره رسم کنند حاوی

قاعده

قاعده مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده مقیاس بر این
دایره تمام منطبق شود و مدخل و مخرج ظل را ازین دایره نشان
کنند و قوسی را که در میان دو نشان است تنصیف کنند و از مرکز
بمنتصف خطی اخراج کنند آن خط خط نصف النهار باشد و چون
خطی دیگر بر وی عمود سازند خط اعتدال باشد و لاجرم دایره مذکور
بدین دو خط بچهار ربع شود هر ربعی را ازین دایره بنود قسم متساوی
کنند و این دایره را دایره هندیه گویند و صورتش اینست

و اما بجهت معرفت سمت قبله را آن نقطه تقاطع باشد میان افق
بلد و سمتیه که بسمت راس مکه گذرد و خطی که از مرکز افق باین نقطه
گذرد خط سمت قبله بود گوییم اگر بلد با مکه موافق باشد در طول

بسمت قبله نقطه جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه باشد
والا نقطه شمال بود واگر در طول موافق باشند تفاوت ما بین الطولین
را هر پانزده درجه را چهار دقیقه ساعت گیریم و آنچه برآید از ساعات
و دقایق نگاه داریم آنگاه روزی را رصد کنیم که آفتاب در آن روز
بدرجه هشتم جوزا یا بدرجه بیست و یکم سرطان تحویل کند پس در آن
روز چون از نیمروز بمقدار ساعات و دقایق که نگاه داشته ایم
بگذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول بلد بیشتر از طول مکه
باشد والا پیش از نیمروز بمقدار ساعات و دقایق مذکور ظل مقیاس
خط سمت قبله بود و قبله در خلاف جهت ظل باشد خاتمه
در معرفت ابعاد و اجرام برصد و حساب معلوم کرده اند که دور زمین
یعنی محیط عظیم که در زمین فرض کنند هشت هزار فرسخ است
و هر فرسخی سه میل و هر میلی سه هزار گز و هر گزی سی و دو اصبع
و هر اصبعی مقدار عرض شش جو معتدل و عرض هر جوی مقدار
شش تار موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و چهارصد و
چهل و پنج فرسخ است و مساحت تمام روی زمین هشت

ساعت گیریم و آنچه کم از پانزده باشد هر درجه را چهار دقیقه

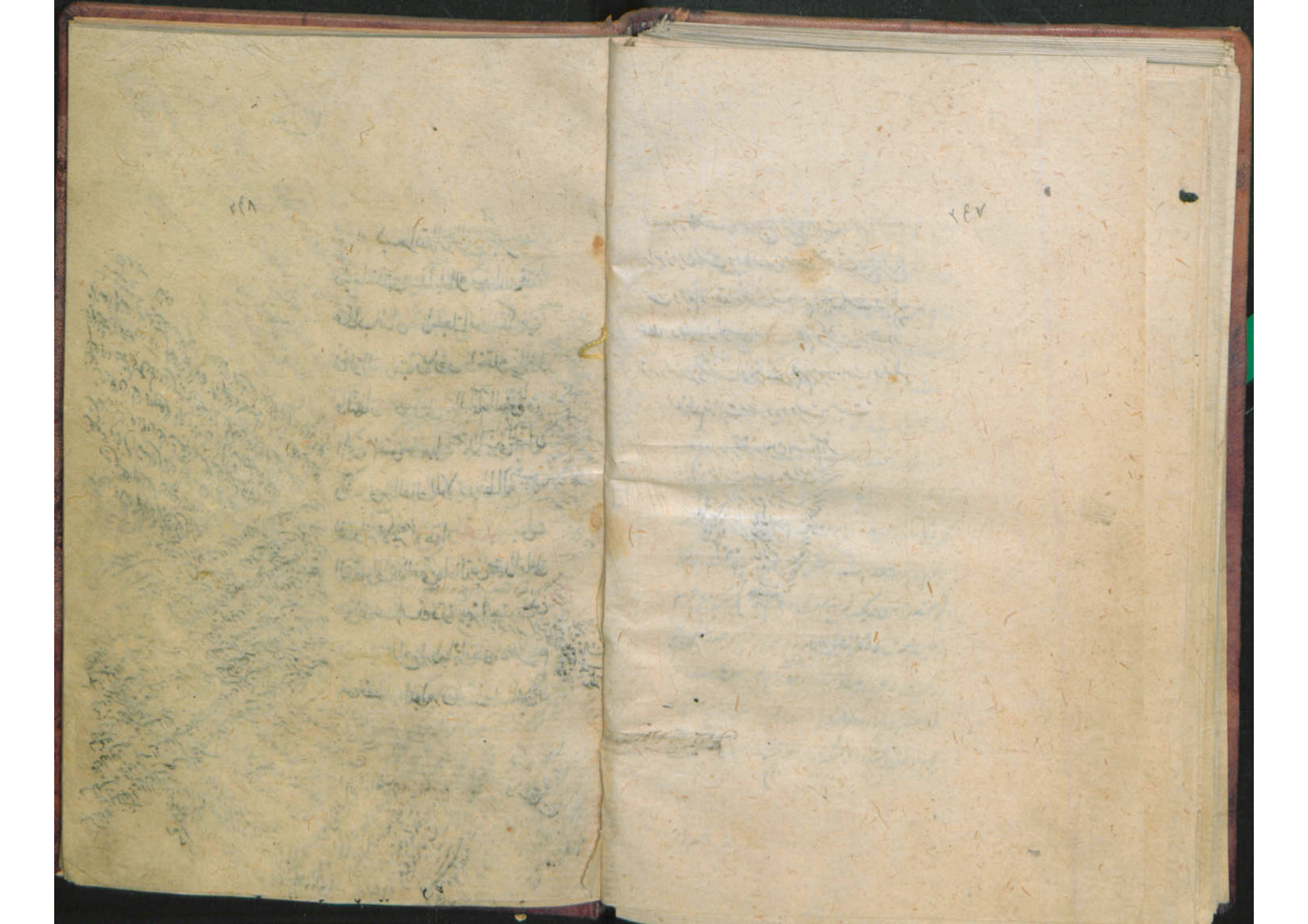
هزار بار

هزار
بار هزار و سیصد و شصت و سه هزار و ششصد و سی و شش
فرسخ است و مساحت مقدار معموره از روی زمین چهار
هزار بار هزار و ششصد و هفتاد و شش هزار و هفتصد و چهل
فرسخ است و بعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم چهل و یک هزار و
نهصد و سی و شش فرسخ است و بعد محدب فلک قمر که مقعر
فلک عطارد است از مرکز عالم هشتاد و پنج هزار و هفتصد و
سه فرسخ است و بعد محدب فلک عطارد که مقعر فلک
زهره است دویست و هفتاد و پنج هزار و سیصد و هشتاد
فرسخ است و بعد محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس
است پنج هزار بار هزار و هشتصد و چهل و شش هزار و ششصد و هشتاد و
دو فرسخ است و بعد محدب فلک شمس که مقعر فلک
مریخ است دو هزار بار هزار و بیست و هفت هزار و نهصد و
سی و چهار فرسخ است و بعد محدب فلک مریخ که
مقعر فلک مشتری است چهارده هزار بار هزار و هفتصد و
هفتاد هزار و سیصد و هفتاد و دو فرسخ است و بعد

محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل باشد بیست و سه
هزار بار هزار و نهصد و نود و یکهزار و دویست و یازده
فرسنگ است و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک ثوابت
است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه هزار و صد و هشتاد
هشت فرسنگ است و بعد محدب فلک ثوابت که مقعر
فلک اعظم است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و بیست
و چهار هزار و ششصد و نه فرسنگ است اما بعد محدب فلک
اعظم آنرا بجز خدای تعالی کسی نداند و همچنین معلوم کرده اند
که قطر آفتاب بیست و هزار و پانصد و سی و هشت فرسنگ است
و جرم او سیصد و بیست و شش برابر جرم زمین است و قطر
قمر هفتصد و سی و یک فرسنگ است و جرم او سدس سبع جرم
زمین است و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد و سی و پنج
فرسنگ است و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر جرم زمین است و
قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ است و
جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مریخ
جرم

سه هزار

سه هزار و هفتصد و نود و پنج فرسنگ است و جرم او سه
برابر زمین است و قطر زهره نهصد و شصت و پنج فرسنگ
است و جرم او مقدار ثلث تسع جرم زمین است و قطر
عطارد صد و نه فرسنگ است و جرم او یکجزو از هژده دوا
هزار و هفتصد و شصت و نه جزو جرم زمین است و قطر
اعظم ثوابت مرصوده دویست و بیست
و دو برابر قطر زمین است و اصغر
ثوابت مرصوده بیست و ربع
برابر جرم زمینست
والله اعلم
تمام شد این
رساله در
شوال
[illegible]





بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار، واجعلنا من المتفكرين في خلق السموات والارض واختلاف الليل والنهار، وصل على بدر سماء النبوة ومركز دائرة الفتوة حبيبك محمد النبي المختار وآله بروج الفلك الولاية ومطالع شموس الهداية الائمة الاطهار وبعد فيقول الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد العاملي عفى الله عنه هذه درة يتيمة احتوت من فن الهيئة على اصوله ولبابه وانطوت على المهم من فصوله وابوابه وتضمنت لطائف بديعة

واشتملت

واشتملت على طرائف غرائبه وضعتها تبصرة للمتفكرين وتذكرة للمتذكرين وسميتها بتشريح الافلاك ليوافق الاسم المسمى ويطابق اللفظ المعنى ورتبتها على مقدمة وفصول خمسة وخاتمة

مقدمة

العالم الجسماني كرة منقسمة من ثلث عشر كرة متلاصقة اعلاها الاطلس وهو كاسمه غير مكوكب ثم فلك الثوابت وكلها مركوزة في ثخنه بحيث تماس سطحه الاعظم سطحها وهذان هما العرش والكرسي بلسان الشرع ثم السموات السبع للسيارات السبع المشهورة كل في فلك يسبحون والمحيط بكل من التسع سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم

وهي الافلاك الكلية ثم كرة النار وهي متوازية
السطحين وقيل كروية المحدب اهليلجية المقعر
لحدوثها عن تابعة الهواء فالاسرع اغلظ
ورد بضعف الحركة حول القطبين جدا فلو
تحدبت فتكون ناقصة الطرفين ويلزمه
حدوث النيازك عند القطبين ثم كرة
الهواء وهي متناسبة المحدب مضرسة المقعر
بالامواج والجبال ثم كرة الماء وتضرس سطحها
بتضاريس الهواء ولكونها انما وقع قطعة
ارض كرة مركزها مركز العالم وسع الاشياء منه
في السفل كالبئر اكثر منه في العلو كالمنارة
ثم كرة الارض ومركز ثقلها مركز العالم ويلزمه

حركتها بتحرك ثقيل عليها ولم يقم دليل
على بطلان تحركها حركة وضعية بطيئة
والتضاريس لا تخرجها عن الكروية الحسية
كما لا تخرج الماء والهواء اذ نسبة ارتفاع اعظم
الجبال الى قطرها كنسبة سبع عرض شعيرة الى
قطر كرة هو ذراع وتتفرع على كرويتها
كون يوم معين جمعة وخميسا وسبتا
عند ثلثة وهذه صورة كرات العالم



في الدوائر العظام والصغار

القسي المشهورة الدايرة ان نصفت الكرة
فعظيمة والا فصغيرة والعظام عشرة
معدل النهار وقطباها قطبا العالم و
الفصل المشترك بينها وبين سطح الارض
خط الاستواء ويوازيها صغار مرتسمة
من تحرك النقاط عن جنبيها هي المدارات
اليومية منطقة البروج وتسمى
تقاطع الاولى على نقطتي الاعتدالين الربيعي
والخريفي ما بعد اجزائها عنها نقطتا
الانقلابين الصيفي والشتوي فينقسم بهذه
الاربع ارباعا مدة قطع الشمس لكل منها

احد

احد الفصول الاربعة ولها صغار كالاولى
هي مدارات العرض المارة با
لاقطاب الاربعة وهي مارة باقطاب الاوليين
قائمة عليهما فهما كذلك وتقطع الثانية على
الانقلابين والاولى على نظيريهما واقصر قوس
منها بينهما او بين قطبيهما هو الميل الكلي وهو
بالرصد الجديد كج له نه دائرة
الميل وتمر بقطبي الاولى وجزء من الثانية
او مركز كوكب فقد تتحد بالثالثة واقصر
قوس منها بين الاولى والثانية ميله الاول وبينها
وبين الثانية بعده دائرة العرض وتمر
بقطبي الثانية وجزء منها او مركز كوكب

فقد تتحد بالثالثة والرابعة وأعظم قوس
منها بين الأولى والأولى مثله الثاني وبين
الثاني والثانية عرضه والأقسام المساوية
الحاصلة من تقاطع ست عرضيات أحدها
الثالثة ورابعها تمر بالاعتدالين والتي
بينهما هي البروج الاثنى عشر المشهورة
الأفق وهي واسطة بين النصف الفوقاني
والتحتاني وقطباها سمتا الرأس والقدم
والنصف الأولى على نقطتي المشرق والمغرب
والواصل بينهما خط الاعتدال والثانية
على الطالع والغارب وهو السابع وتقصر
قوس منها بين جزء من الثانية أو مركز كوكب

ونقطة

ونقطة المشرق سعة المشرق وبين احدهما
ونقطة المغرب سعة المغرب والصغار المارة
لها مقنطرات ثم أن وقع قطباها في المعدل
ماست قطبيه ونصفت كل مداراته
على قوايم تساوي الليل والنهار تقريبا
لا أبدا أو سمي الدور دولابيا وإن انطبقا
على قطبيه انطبقت عليه وكانت الستة
يوما وليلة وسمي الدور رحويا وإن
مالت عنه شمالا أو جنوبا ونصفته وحده
وارتفع أحد قطبيه وانحط الآخر بقدر
الميل وسمي الدور حمايليا وماست من المدارات
اثنين فوقانيا وتحتانيا بعدهما عن القطبين

كبعدهما عنها منحطا نصفها عن المتوسطة
بين الفوقاني وقطبه فتكون ابدية الظهور
من تقعا عن نظايرها فتكون ابدية الخفاء
قاطعة للبواقي بمختلفين يختلف بهما الليل
والنهار الا نادرا فالفوقاني قوس نهار
الكوكب والتحتاني قوس ليل والرابع منها
بينها وبين ميلية مارة بنقطتي المشرق
والمغرب تعديل نهاره وضعفه يساوي
الفاضل بين نصف الدائر وكل من قوسي
الليل والنهار نصف النهار وهي
التي غاية ارتفاع الشمس آن وصولها اليها
ويكون واسطة بين نصف الشرقي والغربي

مارة باقطاب الاولى والسادسة قاطعة
لها على نقطتي الجنوب والشمال والواصل بينهما
خط الزوال والثانية على العاشر والرابع
وهما وتد السماء والارض وقطباها نقطتا
المشرق والمغرب وقد يتحد بالثالثة و
الرابعة والخامسة واقصر قوس منها بين
الاولى وقطب السادسة وبالعكس عرض
البلد وطوله ما وقع من المعدل بين نصف
نهاره ونصف نهار الجزائر الخالدات
من فوق اول السموت وهي واسطة
بين النصف الشمالي والجنوبي مارة
باقطاب السادسة والسابعة وقطباها

نقطتا الشمال والجنوب   وسط السماء
الدوير تمر باقطاب الثانية والسادسة
وقطباها الطالع والغارب واقصر قوس
منها بين السادسة وقطب الثانية او
بالعكس عرض اقليم الرؤية   دائرة الارتفاع
وقد تسمى السمتية وهي مفروضة من الفلك
وقطبي السادسة وتقطعها على نقطتي
السمت والواصل بينهما خط السمت واقصر
قوس منها بين السادسة وتلك النقطة
ارتفاعها ان كانت فوقها وانحطاطها
ان كانت تحتها واقصر قوس السادسة
بينها وبين الثامنة قوس سمت تلك النقطة

تحت الارض انقطاعها ايضا   في صور
افلاك السبع السيارة فلك الشمس جرم
كري متوازي السطحين مركزه مركز العالم
يمثل بفلك البروج في المنطقة والقطبين
وفي ثخنه آخر مثله خارج المركز عاس
لمحدبه محدب الاول على نقطة الاوج ومقعره
مقعره على نقطة الحضيض فيفضل عنه
جسمان متدرجا الثخن الى غاية ما هي ضعف ما
بين المركزين والشمس مركوزة في ثخن الخارج
عند منتصف ما بين سطحيه ماسة لسطحيه
على نقطتين وافلاك كل من العلويين والزهرة
كذلك الشمس الا ان مناطق خوارجها تقاطع

منطقة البروج على نقطتين متقاطرتين
ولهما تداوير مركوزة في خوارجهما وهي
الحوامل كارتكاز الشمس وهي فيها بحيث
يماس مسطح كل سطح تدويره على نقطة
وفلك القمر كالعلوية الا ان منطقة
الحاوي لحامله مايلة عن منطقة البروج
ومن ثم سمي المايل وهي مع الحامل في سطح
تقاطع منطقة البروج على نقطتي الرأس
والذنب وله فلك آخر متوازي السطحين
يحيط بالمايل يسمى الجوزهر وهو كالممثل في
المنطقة والقطبين وفلك عطارد نجمٍ
ايضا الا ان مركز الفلك الحاوي لحامله

وهو المدير

وهو المدير غير مركز العالم ومنطقة
منطقة
ليست في مسطح منطقة البروج بل مع
الحامل في سطح واحد والمدير في ثخن
الممثل كالحامل في ثخنه وهذه صور الافلاك

في الحركات وما يتبعها

الفلك التاسع تتمم الدورة في يوم بليلته
تقريبا والثامن مع المثلات في خمسة
وعشرين الفا ومائتي سنة وحركاتها
الى المشرق كاكثر الافلاك الجزئية ولا
تتحرك الى المغرب الا اربعة جمعتها في قول
واربع نحو غرب يسير يا من يسائل المحدد
مع مدير وجوزهر ومائل وحركة
كل فلك متشابهة حول مركزه الا حركة
حامل القمر تتشابه حول مركز العالم
وحوامل العلوية والزهرة تتشابه
حول نقطة المعدل المسمى وهو خارج

الفصل الثالث



عن مركز الحامل على القطر المار بالمركزين
في جانب الاوج على بعد مساو لما بينهما
ومركز حامل عطارد تشابهها حول نقطة
على منتصف ما بين مركزي المدير والعالم
وهذه من المشكلات وقد حلها محققوا
القوم شكر الله سعيهم بوجوه طويلة
لا يليق بالمختصرات وحركة اعلى تداوير
القمر الى المغرب واسفلها الى المشرق والمتحيرة
بالعكس فيعرض لها الاستقامة والاقامة
والرجوع لموافقة حركة مراكزها تارة
وبعدها تكافوها وزيادة الاولى والسبع
تعديلات توجيها حركات الخوارج

والتداوير

والتداوير واقلها تعديل الشمس والنقص
عليه في هذا المختصر وهو قوس من ممثلها بين
طرف الخط التقويمي وهو الخارج من مركز
العالم الى الاعلى مارا بمركزها وبين طرف
الخط الوسطي وهو الخارج كذلك غير مار بل
موازيا للخارج من مركز الخارج الى مركزها
وبين طرفه واول الحمل من المنازل على التوالي
وسطها فما دامت هابطة تنقص تعديلها
من وسطها وما دامت صاعدة تزاد
عليه ليحصل على الحالين تقويمها وهو قوس
من الثانية بين اول الحمل وطرف الخط
التقويمي على التوالي ثم القمر جرم كمد يستفيد

بين السواد والبرق مستضيء اكثر من
نصفه بالشمس دايما لكبرها وصغره ويختلف
اوضاعه بالقرب والبعد عنها ففي الاجتماع
جهة المظلم الينا والمضيء اليها وهو المحاق
واذا بعد عنها يسيرا راينا منه قليلا وهو
الهلال ويزداد بزيادة البعد الى المقابلة ثم
المقابلة الحالة الاولى وهو البدر ثم يتناقص
للتقارب فيؤل الى المحاق وهكذا واذا
اجتمع بها عند الراس والذنب حال بيننا و
بينها فيسترها كلا او بعضا وهو الكسوف
واذا استقبلها كذلك حالت الارض بينهما
فوقع كلا او بعضه داخل مخروط ظلها

وهو الخسوف وهذه صورة هذه الاوضاع

فيما يتعلق بالارض



واختلاف اوضاع بقاعها الدايرتان
الحادثتان على سطح الارض عن تقاطع المعدل
والافق على قوايم بقسمانها ارباعا والمعمور
الربعين الشماليين وينقسم بسبعة من المدارات
الى سبع قطاع مستطيلة متفاوتة في النهار
الاطول بنصف ساعة وهي الاقاليم وابتداؤها
عند الجمهور حيث النهار الاطول وهذه صورة
الاقاليم وما بينها من البلاد المشهورة

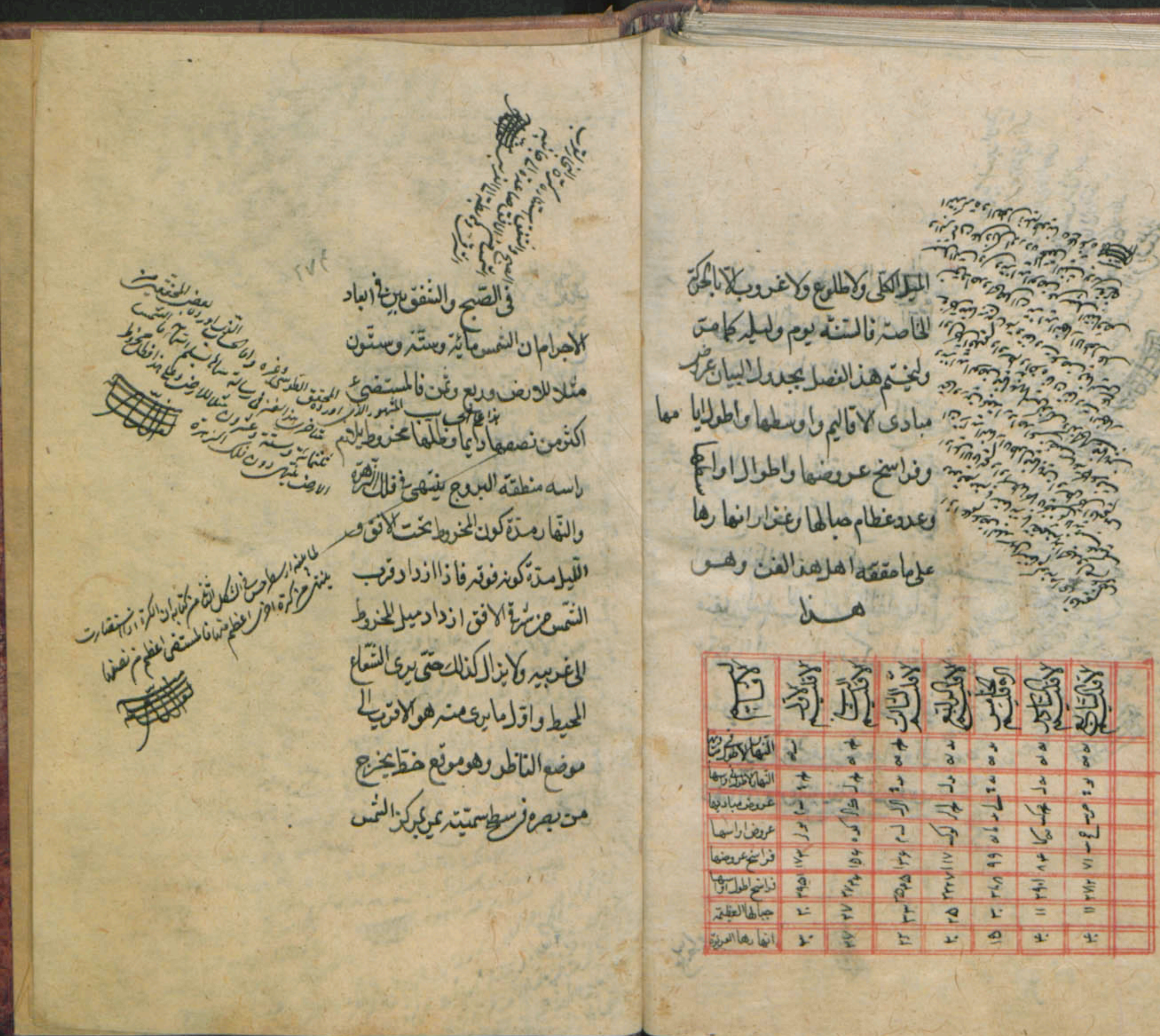
وسكان

وسكان خط الاستواء تسامت الشمس
رؤسهم في الاعتدالين فيعدم الظل ويبعد
غاية البعد في الانقلابين فيكون جنوبيا
تارة وشماليا اخرى وفصولهم ثمانية
واما ما عداهم وعدا عرض تسعين فخمسة
اقسام فان نقص عرضهم عن الميل الكلي سامتتهم
الشمس في السنة مرتين عند نقطتين ميلهما
عن المعدل كعرضهم فيعدم ظلهم حينئذ و
فصول الاقربين منهم الى خط الاستواء
ثمانية ايضا وغيرهم اربعة وان ساواه
سامتتهم مرة في الانقلاب الصيفي ويكون
احد قطبي البروج ابدي الظهور والآخر



ابدى الخفا وبما سان الافق الدورة متى
وان زاد عليه ونقص عن تمامه كان على
ارتفاعات الشمس بقدرة وتمام عرض
البلد واسفلها بقدر نقصانه عنه
وظلهم شماليا ابدا وان ساوى تمام
كان غاية ارتفاع الشمس ضعفه و
قطب منطقه البروج يدور سهم فى الدورة
مرة فينطبق هى على افقهم ثم يرتفع
نصفها عنه دفعة عليه وينحط الآخر
كذلك ثم تطلع تدريجا وتنزل الى النهار
الى ان يساوى الدورة والميل كذلك و
بهذا القسم ينتهى العمارة وان زاد عليه

ولم يبلغ تسعين فيميل قطب البروج الى
جنوب سمت الرأس بقدر تلك الزيادة
ولا يغرب من منطقة البروج ما يزيد
ميله الشمالى على تمام العرض ولا يطلع ما يزيد
ميله الجنوبى عليه فينقسم منطقة
البروج اربعة اقسام فما منتصفه
القطب الظاهر ابدى الظهور وما منتصف
منقلب القطب الخفى ابدى الخفا وما
لاعتدال الربيعى يطلع معكوسا ويغرب
مستويا وما منتصفه الاعتدال الخريفى
بالعكس واما عرض تسعين فقطبا المعدل
قطبا افقه وغاية ارتفاع الشمس بقدر



في الصبح والشفق يبين في ابعاد
الاجرام ان الشمس مائة وستة وستون
مثلا للارض وربع وثمن فالمستضيء
اكثر من نصفها دائما وظلها مخروط يلتئم
راسه منطقة البروج ينتهي في فلك الزهرة
والنهار مدة كون المخروط تحت الافق و
الليل مدة كونه فوقه فاذا ازداد قرب
الشمس من سمت الافق ازداد ميل المخروط
الى غربيه ولا يزال كذلك حتى يرى الشعاع
المحيط واول ما يرى منه هو الاقرب الى
موضع الناظر وهو موقع خط يخرج
من بصره في سطح سمتيه على مركز الشمس

الميل الكلي ولا طلوع ولا غروب الا بالحركة
الخاصة فالسنة يوم وليلة كما مر
ولنختم هذا الفصل بجدول لبيان عروض
مبادي الاقاليم واوسطها واطوالها ايامها
وفراسخ عروضها واطوال اواسطها
وعدد عظام جبالها وغزار انهارها
على ما حققه اهل هذا الفن وهو
هذا

الجدول	الاقليم السابع	الاقليم السادس	الاقليم الخامس	الاقليم الرابع	الاقليم الثالث	الاقليم الثاني	الاقليم الاول
النهار الاطول في مباديها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
النهار الاطول في اواسطها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عروض مباديها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عروض اواسطها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فراسخ عروضها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١١٧	٩٩	[illegible]	[illegible]
فراسخ اطوال اواسطها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جبالها العظيمة	٣٠	٢٧	٣٣	٢٥	٣٠	١١	١١
انهارها الغزيرة	٣٠	٢٧	٣٣	٣٠	١٥	٤٠	٤٠



عمودا على الخط المماس للشمس والارض الذي
هو في سطح الفصل المشترك بين الشعاع
والظل فيرى الضوء مرتفعا عن الافق
مستطيلا وما بينه وبين الافق مظلما
وهو صبح الكاذب وهذه صورته

ثم اذا قربت الشمس جدا روئ الضوء
معترضا وهو الصبح الصادق ثم يرى محمرا

والشفق

والشفق الصبح يبدا محمرا استضيا معترضا
ثم مرتفعا مستطيلا وقد علم بالتجربة ان
انحطاط الشمس وقت الصبح الكاذب وآخر
الشفق بالصبح الكاذب اذا كانت الشمس
في المنقلب الصيفي اذ غاية انحطاطها عنه
لا يزيد على ثمانية عشر درجة في استخراج انحطاط
نصف النهار وسمت القبلة بالدائرة
الهندية تسوى الارض بالكونيا وغيرها
من الالات وترسم عليها دائرة وتنصب
على مركزها مقياسا على قوايم يقارب ربع
قطرها وتعلم على مدخل ظله فيها ومخرجه
عنها وتنصف القوس الواقعة بينهما



والخارج من منتصفه خطا مارا بعد كونها
فهو خط نصف النهار واول وقت
الظهر ميل الظل عنه والمقاطع له على
قوايم خط المشرق والمغرب ثم تقسيم ربع
لستعين قسما متساوية وهذا العمل يعرف
لاختلاف المدارين حالى الدخول والخروج
وقد يقرب من التحقيق ان عمل والشمس
فى المنقلب الصيفى او قريب وان عمل فى يوم
يكون الشمس نصف نهاره فى المنقلب اتحد
مدارها فى الحالين وان اتفق طلوعها
او غروبها فى احد الاعتدالين فالخط
المخرج على استقامة الظل مارا بالمركز خط

المشرق والمغرب والمقاطع له على قوايم
نصف النهار وهذا صورته

واما سمت القبلة فهو نقطة من الافق من
واجهها واجه الكعبة فان تساوى البلد
ومكة شرفها الله تعالى طولا فقبلته نقطة
الجنوب ان زاد عرضه والا فنقطة الشمال
وان زاد طولا وعرضا فهو من نقطتى
الجنوب والشمال الى المغرب بقدر ما بين
الطولين ومن نقطتى المشرق والمغرب الى

الجنوب بقدر ما بين العرضين وصل
بين كل من النهايتين بخط واخرج
من مركز الدائرة الى نقطة تقاطع الخطين
خطا فهو على صوب القبلة وقس على هذا
ان نقص طولا وعرضا او بالعكس وان
ساوى عرضه عرضها فضع ثامنة الجوزا
او الثالثة والعشرين من السرطان حال
كون الشمس في احدهما على خط وسط
السماء في صفحة اسطرلاب المعمولة لعرض
البلد وعلم موضع المرئي من اجزاء المجرة
ثم ادر العنكبوت بقدر ما بين الطولين الى
المغرب ان كان طوله اكثر وبالخلاف ان كان
اقل بحيث انتهى احد الجزئين من مقنطرات
الارتفاع فظل المقياس وقت بلوغ الشمس
اليها على صوب القبلة وليكن هذا آخر